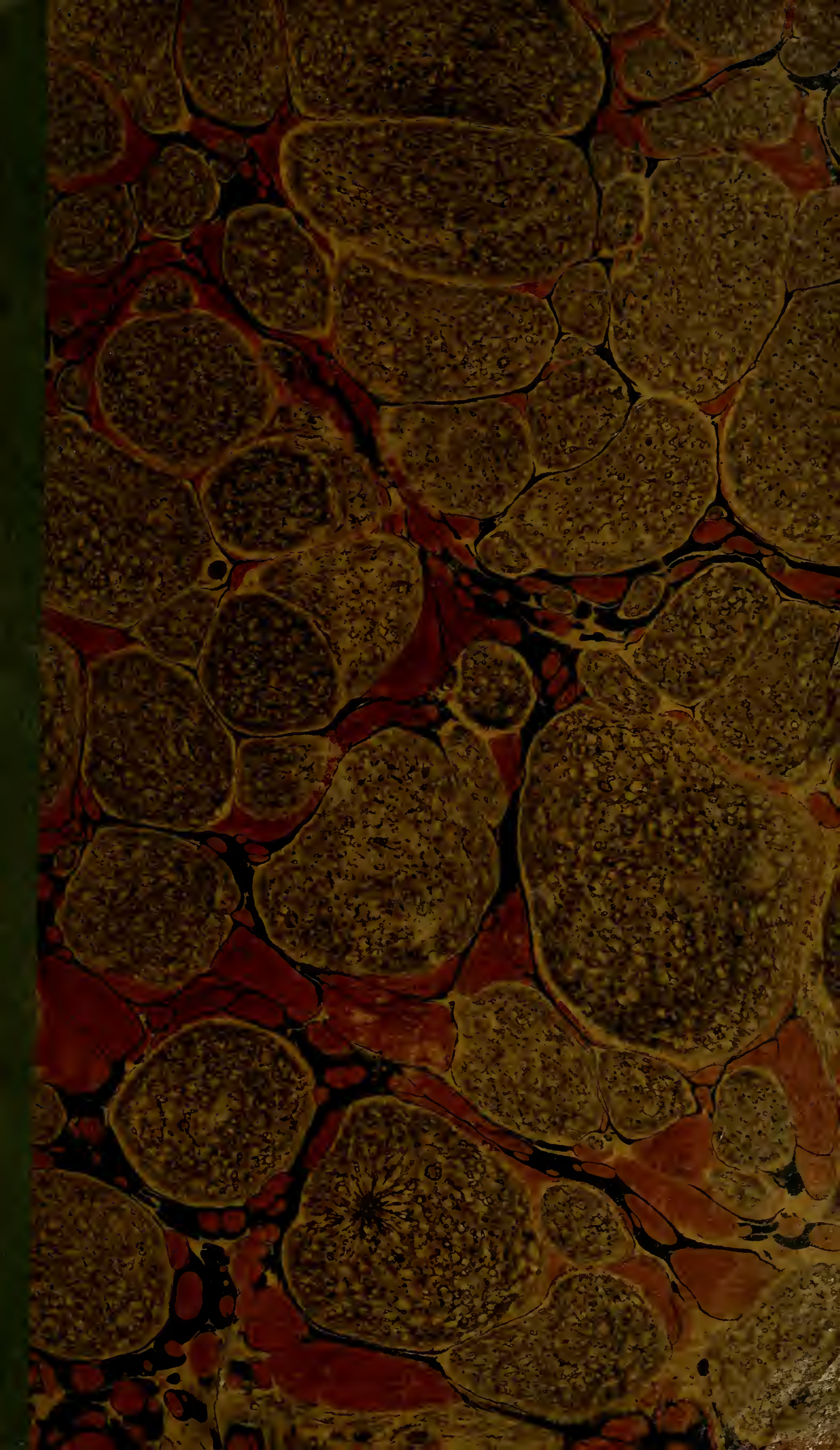



CONSILIO MANUQUE
A. L. Peirson.



PHYSIOLOGIE

POSITIVE.

ESSAI
DE
PHYSIOLOGIE
POSITIVE,

APPLIQUÉ SPÉCIALEMENT A LA MÉDECINE PRATIQUE;

PAR F. E. FODÉRÉ, D. M.

Πάντα ὁμοίως ἀρχὴ καὶ πάντα τελευτή.
ἹΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ; περὶ τόπων τ. κ. ἀνθρ.

TOME SECOND.



A AVIGNON,
Chez Veuve SEGUIN et Fils, imprimeurs-libraires.
1806.

ESSAI
DE PHYSIOLOGIE
POSITIVE.

CHAPITRE CINQUIEME,

Qui traite des enveloppes du Cerveau, du Cerveau et du Cervelet, des Nerfs, des communications nerveuses, des propriétés vivantes des Nerfs, et en particulier de la sensibilité.

SECTION PREMIÈRE.

Des enveloppes du Cerveau, de ses vaisseaux et de ses sinus.

291. Il est temps de considérer ce système nommé à juste titre *sensitif*, pour lequel tous les organes dont nous avons parlé, et tous ceux dont nous parlerons encore, paroissent avoir été formés; intermède d'union au grand tout, sentinelle vitale, principe de mouvement, de nutrition, de développement et de chaleur, source

féconde de plaisir et de douleur, sans lequel il est impossible de concevoir ce que c'est que la vie. Le cerveau, le cervelet, la moelle allongée, la moelle épinière, les nerfs, les plexus et les ganglions nerveux composent ce système, dont les nerfs paroissent être les ramifications, les irradiations, et les autres parties, des centres d'action, des points de réunion.

292. Parmi ces centres, le cerveau et ses dépendances occupent le premier rang dans l'homme et dans le très-grand nombre de mammaires qui, comme lui, ne vivent que dans l'air; non que les autres centres n'aient également leur domination, mais parce qu'ils sont sous la dépendance immédiate du cerveau, dépendance plus ou moins marquée suivant la perfection relative des animaux, reconnoissable par la grosseur des nerfs, qui est plus considérable lorsque les organes sont plus indépendans du cerveau, et qui l'est moins lorsque la dépendance est absolue, comme dans l'homme et dans quelques autres. Aussi l'homme cesse-t-il d'exister lorsqu'on a interrompu la communication entre le cerveau, les poumons et le cœur, ou que le cerveau se trouve détruit dans son organisation par quelque violence brusque, tandis que la classe nombreuse des cétacés tente encore de se défendre, suivant le récit de voyageurs dignes de foi, après qu'on leur a écrasé la tête. Nous voyons tous les jours des coqs et des canards s'échapper et voler pendant quelques minutes, après que la tête est séparée du tronc; l'on n'ignore pas que chez les reptiles et les quadrupèdes ovipares, la tête et le tronc vivent encore, chacun de leur côté, pendant quelque temps, après avoir été

séparés l'un de l'autre, et qu'après cette séparation, la tête de la vipère est encore dangereuse par sa morsure ; celle de la tortue présente aussi un mouvement sensible dans ses mâchoires quelque temps après sa décollation, et le tronc continue à marcher sans tête ; une tortue grecque, à qui l'illustre François Rédi avoit enlevé entièrement la cervelle, n'en vécut pas moins pendant six mois, et continua de se mouvoir et de se nourrir, comme si elle n'avoit reçu aucun mal ; on a trouvé dans quelques quadrupèdes, et en particulier dans le bœuf, le cerveau durci et même ossifié, quoique l'animal fît d'ailleurs ses fonctions : mais l'homme tombe comme un corps brut, à l'instant de sa décollation, ou lorsqu'une pression quelconque s'exerce sur le cerveau ; il est donc une grande différence entre le système sensitif de l'homme et celui des différens animaux. L'on a cité, à la vérité, l'exemple de quelques monstres acéphales ; mais ils ont péri en naissant, et ces cas infiniment rares prouvent tout au plus que la vie du fœtus est très-différente de la nôtre.

293. Un organe aussi essentiel est protégé plus que tout autre viscère par des enveloppes nombreuses et solides. Il y a d'abord, en procédant de dehors en dedans, le cuir chevelu, ensuite la calotte aponévrotique formée par le muscle fronto-occipital, après, le périoste, ensuite la boîte osseuse, composée de l'os frontal de l'occipital, des pariétaux, des temporaux, du sphénoïde, de l'ethmoïde, et des os Wormiens : en dedans de cette boîte, la *dure-mère*, l'*arachnoïde*, et la *pie-mère*, forment les enveloppes immédiates du

cerveau et de ses appartenances. Les os du crâne, réunis par des sutures qu'on trouve quelquefois ossifiées, sont d'une épaisseur différente dans les différens âges et dans les différens sujets, comme on peut s'en convaincre en comparant beaucoup de crânes : de là, la circonspection dont on doit être relativement au trépan, et à l'emploi du cautère actuel sur ces os, d'après le conseil attribué à Hippocrate, et dont De Haen a si bien démontré, par le fait, l'incertitude et les dangers.

294. La dure-mère, ainsi nommée, parce qu'elle est plus épaisse dans toute son étendue que les autres enveloppes, est une membrane fibro-séreuse, élastique, composée de deux feuillets dont l'intérieur est lisse, sans cesse exhalant, et dont l'extérieur moins lisse sert de périoste intérieur aux os du crâne, auxquels il adhère de toute part, plus cependant à la base du crâne, aux sutures, et autour des ouvertures qui donnent passage aux prolongemens que la dure-mère fournit. Cette adhésion se fait par des filamens et par des vaisseaux sanguins. Quand on a scié le crâne et qu'on en a détaché la voûte, on voit que la dure-mère est tendue très-exactement de toute part sur le cerveau, et qu'elle résiste à la pression du doigt : cette tension et cette élasticité dépendent non seulement de l'égalité de connexion de cette membrane avec tous ses prolongemens, mais encore d'un fluide élastique répandu entre elle et le cerveau ; car si l'on pique cette voûte avec la pointe du scalpel, il se fait un petit sifflement, la membrane s'affaisse et se ride, et il n'y a plus d'élasticité.

295. Le feuillet extérieur de la dure-mère se borne

aux os du crâne et du canal vertébral; mais l'intérieur forme sept replis, dont trois très-considérables, et les quatre autres plus petits: les premiers sont la faux du cerveau, la tente, et la faux du cervelet; les quatre autres sont nommés sphénoïdaux, de leur situation. Le replis appelé de sa figure faux du cerveau, plonge entre les deux hémisphères de ce viscère, qui se trouve par là divisé en deux parties égales, une à droite et l'autre à gauche (40). La pointe de la faux est à la crête coronale, son dos, dans l'étendue de l'épine coronale interne, et successivement dans l'étendue de la gouttière formée par la réunion des deux pariétaux, et sur les bords de la branche supérieure de l'épine cruciale de l'occipital; sa base s'épanouit pour former la tente du cervelet. Ce second replis qui sert à séparer le cerveau du cervelet, forme un plan, incliné sur les côtés, relevé à sa partie moyenne; il est placé à la partie postérieure et un peu inférieure du crâne, attaché postérieurement aux branches transversales de l'épine cruciale de l'occipital, et latéralement au bord supérieur du rocher: ce plan est divisé en deux parties égales, supérieurement, par la base de la faux du cerveau, inférieurement, par celle de la faux du cervelet, et il est percé à son milieu et antérieurement, d'une ouverture qui donne passage au commencement de la moelle allongée. La faux du cervelet, plus petite que la première, descend depuis la tente de ce nom, jusqu'au grand trou occipital, où sa pointe se termine, adhérente par son bord convexe à la branche inférieure de l'épine cruciale occipitale, logée dans le sillon qui divise les deux lobes du cervelet, et ayant son bord concave en avant, et pour ainsi

dire, en l'air. Les replis sphénoïdaux sont très-petits. Les uns et les autres servent à soutenir, à équilibrer les diverses parties de la masse cérébrale : ils se soutiennent réciproquement, et donnent à l'ensemble une tension telle que le tout s'affaisse, si l'on vient à couper un seul de ces replis. Ces cloisons sont osseuses dans les animaux qui ont beaucoup de vitesse.

296. Après avoir enlevé la dure-mère, on découvre l'arachnoïde, qui renferme le cerveau comme dans une poche; membrane mince, transparente, vasculaire, que j'ai vue toute engorgée et comme injectée, ainsi que la dure et la pie-mère, cependant assez élastique et extensible. On découvre au-dessous de celle-ci, les circonvolutions de la substance cérébrale, recouvertes et suivies par la pie-mère qui s'enfonce dans tous les sillons et dans toutes les cavités intérieures du cerveau, recevant et ordonnant tous les vaisseaux artériels et veineux qui se portent à ce viscère, et qui forment sur la face interne de cette membrane un réseau admirable, très-sensible lorsque l'injection a été bien faite, et lorsque, comme je l'ai vu deux fois, l'inflammation du cerveau a produit une injection naturelle ; partent de ce réseau, des vaisseaux infiniment petits, cependant rouges, et susceptibles de se distendre, qui se répandent à claire voie dans la substance blanche du cerveau. La pie-mère est transparente comme l'arachnoïde, mais plus épaisse qu'elle, et plus mince que la dure-mère. Des filamens d'un tissu cellulaire très-court l'unissent à l'arachnoïde.

297. Ces trois membranes forment autant de prolongemens qu'il y a d'ouvertures qui traversent le

crâne; c'est-à-dire, qu'elles accompagnent les productions du cerveau, les nerfs qui en sortent, et les vaisseaux qui y entrent, soit pour leur servir d'enveloppes propres, soit pour se confondre avec leurs propres tuniques, suivant l'opinion des modernes. Les plus remarquables de ces prolongemens sont l'enveloppe qu'ils fournissent le long du canal de l'épine à la production médullaire qui y est renfermée, et les prolongemens d'une assez grande étendue qui sortent par le trou optique et par la fente sphénoïdale pour aller tapisser l'orbite auquel ils servent de périoste. L'enveloppe fournie à la moelle de l'épine a cela de particulier, que les trois membranes qui la composent sont très-peu adhérentes entre elles antérieurement et postérieurement, et qu'elles le sont beaucoup à chaque trou de conjugaison du canal vertébral, par où sortent les nerfs de l'épine : là, après avoir formé une espèce de ligament dentelé qui soutient ces nerfs, elles se prolongent sur eux par une union très-intime, et les accompagnent jusqu'aux ganglions qu'ils ont coutume de former, et auxquels elles servent d'enveloppes. L'espèce de vide formé par les membranes antérieurement et postérieurement, est le siége de cette hydropisie appelée *spina bifida,* qui a lieu, comme dans les autres parties du corps, lorsque l'inhalation ne répond pas à l'exhalation. La dure-mère qui compose la première couche de ce canal, est très-adhérente supérieurement autour du trou occipital, et elle se confond inférieurement avec le périoste qui tapisse le canal de l'os *sacrum.* La pie-mère arrivée à l'extrémité de la moelle de l'épine, dégénère en une espèce de ligament mince

et cylindrique, qui descend au milieu des nerfs dont l'assemblage forme ce qu'on appelle *la queue de cheval,* qui perce la dure-mère au bas de l'os sacrum, et qui va s'implanter à la face postérieure de l'os coccix, pour se confondre aussi avec son périoste.

298. Les anciens croyoient que les méninges produisoient toutes les autres membranes; de là le nom de mères qu'ils leur avoient donné. Ils avoient vu dans la première formation du fœtus, que c'est la tête et le canal vertébral qui paroissent d'abord composer entièrement le petit être, et ils en avoient conclu que les enveloppes des nerfs donnoient origine aux membranes, comme leur pulpe servoit à former les muscles, idée noble et très-explicative. Les modernes, au contraire, disent que les deux feuillets de la dure-mère, qui accompagnent les vaisseaux et les nerfs, les quittent au sortir du crâne, qu'un de ces feuillets se réfléchit sur le périoste, et qu'il n'y a que la pie-mère qui accompagne les nerfs. Cependant, si l'on considère la dureté et l'épaisseur des enveloppes des principaux nerfs, depuis leur sortie du crâne et du canal vertébral, et qu'on la compare avec le peu de résistance de la pie-mère, on sera induit à penser que le feuillet interne de la dure-mère contribue à cette enveloppe. Ayant souvent examiné le dépouillement dont on parle, et suivi les nerfs jusqu'à leur terminaison, il m'a toujours paru que ce feuillet interne accompagnoit le nerf jusqu'à sa destination, que là son enveloppe le quittoit pour se confondre, soit avec le tissu cellulaire, soit avec la peau, et laisser à nu la pulpe nerveuse, d'où résulte une communication intime entre toutes les membranes.

Du reste, j'invoquerai également ici les faits de l'économie animale : comment expliquer sans cette continuité ou cette communication intime des membranes, le rhume du cerveau et de la colonne de l'épine, qui succède brusquement à l'humide reçu par les pieds, et que l'on dissipe par le sec et par la transpiration ; les douleurs intérieures de la tête, dissipées par des topiques extérieurs ; l'action des cautères, souvent spécifique par l'écoulement qu'ils procurent, dans les maladies opiniâtres de cet organe ; comment enfin rendre raison de ces plaies de tête, qui n'intéressent que les parties molles, et qui offrent cependant les symptômes de la compression du cerveau, etc. ?

299. La dure-mère a-t-elle quelque mouvement ? Lorsqu'on a enlevé le crâne à un animal vivant, on voit quelquefois un léger mouvement de hausse et de baisse dans la masse cérébrale : quelques auteurs en avoient induit que la dure-mère étoit susceptible de se mouvoir ; mais il n'y a rien de musculeux dans cette membrane, et les fibres blanches qu'on y remarque en quelques endroits, sont ou ligamenteuses, ou appartiennent à des vaisseaux lymphatiques ; elle adhère au crâne de toute part, et le vide qu'on observe quelquefois entre elle et cette voûte, est un état réellement pathologique ; d'ailleurs, nous allons voir bientôt que ce mouvement est un effet purement mécanique. Mais on ne peut refuser à la dure-mère ce frémissement, cette palpitation, qu'éprouvent toutes nos parties cachées, lorsqu'on les met à découvert, lorsqu'on les expose à l'action d'un fluide auquel elles ne sont pas accoutumées, mouvement qu'on a pu prendre quelquefois pour

naturel. Peut-être cette membrane et celles qui l'avoisinent, sont-elles aussi susceptibles de spasme, de resserrement; ce qui seroit la cause de quelques-unes de ces morts promptes, où, lorsqu'on ouvre le crâne, on ne trouve rien de morbifique dans le cerveau, viscère qui, à cause de sa mollesse, paroît moins susceptible d'un état spasmodique.

300. Est-elle sensible ? Cette question que le lecteur doit déjà être accoutumé à ramener à son sens véritable, est infiniment intéressante pour la thérapeutique chirurgicale, afin de savoir quelles sont les parties que l'on peut, non pas piquer, non pas déchirer, non pas désorganiser, mais couper, toucher, arranger, sans multiplier les douleurs du malade, et je crois, qu'à part quelques cas particuliers qui ne font pas règle, on a enfin obtenu des données certaines pour ce qui regarde la dure-mère, le périoste, les tendons, les os, les cartilages et les ligamens. La dure-mère donc, est très-certainement insensible dans son état naturel, et c'est se refuser à l'évidence que de dire le contraire : mais cette même membrane sur laquelle vous avez promené impunément les doigts ou le stylet, après l'opération du trépan, devient d'un sens très-aigu, lorsqu'elle se recouvre de bourgeons charnus, ou lorsqu'elle s'exfolie ; elle acquiert un sentiment très-vif lorsqu'une humeur âcre, une esquille, ou tout autre corps étranger, changent sa manière d'être par leur séjour ; vous provoquez la douleur quand vous la désorganisez avec une dissolution de nitrate d'argent, quand vous la déchirez avec des pointes de fer, etc.

301. La tête reçoit une très-grande quantité de

sang, estimée par Haller à plus de la sixième partie de tout celui qui circule dans le corps humain, et cette quantité de sang artériel, jointe à la disposition particulière des veines, entretient un état habituel de pléthore dans l'organe cérébral. Ce sang est fourni par les deux artères carotides et par les deux vertébrales ; les unes et les autres de ces artères sont disposées de manière que les gros troncs ne se rencontrent jamais qu'à la base du cerveau, et que l'intérieur de ce viscère n'a que des ramifications très-petites : or, comme dans la systole du cœur ces troncs artériels reçoivent un ébranlement, et que leurs pulsations sont très-vives (176), plusieurs physiologistes ont regardé ces pulsations comme la principale cause du léger mouvement de bas en haut qu'on aperçoit quelquefois à cet organe (299), et que Schlichting dit avoir observé, en plongeant le scalpel dans le cervelet d'un chien vivant. Mais il faut observer que dans l'état de vie et de santé, tout est plein dans la cavité du crâne, excepté les compartimens intérieurs du cerveau, et que le crâne forme une compression égale de partout. On a observé, il est vrai, après des commotions violentes, que le cerveau s'est retiré et a laissé un vide entre lui et le crâne ; mais cet effet est commun à tous les viscères, à tous les corps mous, qui s'affaissent, se concentrent par l'action d'une secousse, et il prouve seulement qu'il y a dans l'intégrité des parties, assez d'espace entre les diverses circonvolutions du cerveau, pour leur permettre un mouvement élastique, oscillatoire, déterminé par les pulsations artérielles, et nécessaire aux fonctions du cerveau, mais non un mouvement aussi sensible que

celui qu'on aperçoit lorsqu'on a enlevé le crâne.

302. L'artère carotide primitive, après être sortie du tronc de l'aorte, monte le long du cou, enveloppée de beaucoup de tissu cellulaire, avec la veine jugulaire, et le nerf de la paire vague, jusqu'au cartilage thyroïde; là, elle se divise en deux troncs, dont l'antérieur, qui paroît être le plus gros, et qui garde la même direction que le tronc primitif, porte le nom de carotide externe, et dont le postérieur est la carotide interne.

303. La carotide externe fournit la thyroïdienne supérieure, la linguale, la labiale, et postérieurement à celles-ci, la pharyngienne ascendante; cette dernière, indépendamment du pharynx et des muscles du voile du palais, auxquels elle se distribue, donne aussi un rameau considérable à la dure-mère, qui passe par le trou commun à la veine jugulaire et au nerf de la paire vague, et qui va se distribuer aux environs de l'os du rocher. Extérieurement, la carotide fournit l'occipitale, qui se distribue à l'occiput, et qui envoie trois rameaux qui percent le crâne, pour se porter à la dure-mère, aux environs du cervelet, et à l'oreille interne; ensuite, continuant sa route par la glande parotide, la carotide externe donne des rameaux à cette glande, au visage, aux paupières, et produit la temporale; de là, s'inclinant derrière la mâchoire inférieure, où elle se cache, elle prend le nom de maxillaire interne, artère qui fournit la grande méningée qui se dirige vers la fosse moyenne du cerveau, donnant des ramifications étendues à la dure-mère, se portant jusque sur le grand sinus longitudinal, communiquant avec l'artère du côté opposé, et laissant des traces sensibles de ses divisions

sur la face interne des os du crâne, qui recouvrent les parties latérales du cerveau.

304. La carotide interne, après s'être contournée en dehors et en arrière, ensuite en devant et en dedans, entre dans un canal creusé dans l'épaisseur de l'os des tempes, où elle reçoit une enveloppe de la dure-mère, où elle subit encore diverses inflexions, et où elle fournit une petite artère pour la cavité du tympan. Ayant pénétré dans la cavité du crâne, elle monte le long de la selle turcique, plongée dans le sang du sinus caverneux, et s'y incline encore en divers sens : elle donne, en premier lieu, l'artère ophtalmique rétrograde (91), ensuite quelques artères très-petites au nerf de la cinquième paire, à l'entonnoir, à la dure-mère, à la glande pituitaire, et à la partie antérieure du cerveau; elle gagne, après cela, la pie-mère, où elle produit d'abord l'artère dite communiquante, parce que, marchant de devant en arrière et de dehors en dedans, elle va s'anastomoser avec une des grosses branches qui résultent de la division du tronc basilaire des vertébrales; après la communiquante, la carotide donne l'artère du plexus choroïde, et se divise ensuite en deux branches, une antérieure, plus petite, qui aboutit au corps calleux, aux nerfs optique et olfactif, au *septum lucidum*, et une postérieure, plus grosse, qui se distribue dans tout le cerveau, se sous-divisant en une infinité de ramifications, d'une consistance plus frêle que les autres artères, et s'anastomosant fréquemment, soit avec les autres productions de la carotide interne, du même côté ou du côté opposé, soit avec celles des vertébrales, de manière que les unes et les autres

peuvent se remplacer réciproquement (93).

305. L'artère vertébrale de chaque côté, après être sortie de la souclavière, monte, en serpentant, dans le canal creusé dans l'épaisseur des apophyses transverses des vertèbres cervicales, et s'introduit dans le crâne, par le grand trou occipital, après un grand nombre d'inflexions, et après avoir fourni plusieurs petits rameaux aux muscles voisins, aux nerfs cervicaux et aux méninges qui tapissent le canal vertébral. Parvenue dans le crâne, l'artère vertébrale donne la méningée postérieure-inférieure, l'artère profonde du cervelet, etc.; ensuite, montant le long de la moelle allongée, soutenue par la pie-mère, la droite s'approche de la gauche, pour former un tronc commun appelé *basilaire ;* mais avant de se réunir, et quelquefois immédiatement après leur réunion, les artères vertébrales donnent naissance aux artères qui se portent à la face inférieure du cervelet, et au quatrième ventricule, d'où sortent communément les artères antérieures et postérieures de la moelle de l'épine, qui descendent, en rétrogradant le long de ce canal, et qui fournissent de petites artères tous les nerfs qui en sortent. Le tronc basilaire donne ensuite plusieurs rameaux à la moelle allongée et au cervelet, et une artère qui accompagne le nerf auditif; après quoi, il se divise en quatre grosses branches qui produisent, entre autres, l'artère supérieure du cervelet, et l'artère postérieure ou profonde du cerveau, qui produit la communiquante carotidienne, dont nous avons parlé ci-devant. Toutes ces artères, vertébrales et carotidiennes, se divisent à l'infini, pénètrent la substance intérieure du cerveau, les

troncs rangés sur la pie-mère, et vont se distribuer dans ses divers compartimens, ayant cela de remarquable, qu'elles avoisinent de très-près les différens nerfs qui en sortent.

306. Les veines qui répondent aux artères dont nous venons de parler, naissent des différentes parties du cerveau, du cervelet, et de la moelle allongée, et se réunissent pour former des troncs moins gros que ceux des artères, qui rampent loin des troncs artériels, à la surface de ces viscères, ou sur les membranes qui en tapissent les cavités. Ces veines sont sans valvules, et leurs tuniques ont peu d'épaisseur. Au lieu de rétrograder directement pour retourner au cœur, elles vont s'ouvrir obliquement d'arrière en avant et d'avant en arrière, dans des réservoirs appelés *sinus*, précisément dans une direction opposée au cours du sang de ces sinus. Distribution et organisation remarquable par ses différences d'avec ce que nous voyons dans les autres organes, et qui, jointe à la quantité de sang qui se porte à la tête (301), et aux inflexions nombreuses des troncs artériels, annonce que non seulement l'état de pléthore est naturel au cerveau, mais encore que la circulation doit s'y faire d'une manière très-lente; aussi les fonctions cérébrales sont-elles interverties, toutes les fois que le mouvement du sang est augmenté de quelque manière que ce soit, et lorsque ce viscère n'en reçoit pas la quantité suffisante.

307. On appelle du nom de sinus, des réservoirs placés dans les replis de la dure-mère, tapissés d'une membrane légère, munis de brides qui s'opposent à une trop grande dilatation, et parsemés de petits corps

d'une apparence glanduleuse. Ils sont au nombre de quinze ou seize, savoir : le sinus longitudinal supérieur, les deux latéraux, le droit, le longitudinal inférieur, les deux occipitaux, les deux pétreux supérieurs, les deux pétreux inférieurs, le transverse, les deux caverneux, le coronaire antérieur, et le coronaire postérieur. La plupart de ces sinus communiquent ensemble, et le sang qu'ils renferment va se rendre dans ce qu'on appelle le *golphe* des veines jugulaires. Le sinus longitudinal supérieur, qui est le plus considérable de tous, s'étend tout le long du bord supérieur de la grande faux (295), depuis le trou borgne ou épineux du coronal, par lequel il communique dans quelques sujets avec les veines de la membrane pituitaire, jusqu'à la protubérance moyenne de l'occipital. Sa forme est triangulaire. D'abord étroit, il s'élargit insensiblement pour se continuer par son extrémité postérieure, soit avec le sinus latéral droit, soit avec le gauche, suivant l'inclinaison qu'il a prise. Les sinus latéraux sont également formés par les deux lames de la dure-mère, et ils s'étendent depuis la protubérance occipitale, jusqu'aux fosses jugulaires, dans la gouttière creusée dans les temporaux et dans l'occipital; outre le sang du sinus longitudinal supérieur, ils reçoivent encore celui du sinus longitudinal inférieur, placé dans le bord inférieur de la grande faux, et le sang des sinus occipitaux, pétreux supérieurs, caverneux, coronaires ou pituitaires antérieurs et postérieurs, et le sang du sinus droit. L'extrémité antérieure de ce dernier, est la continuation du sinus longitudinal inférieur, dont il reçoit le sang, conjointement avec celui de deux grandes veines

veines logées dans l'épaisseur de la membrane qui unit les deux plexus choroïdes, et son extrémité postérieure s'ouvre tantôt dans le sinus latéral gauche, tantôt dans le sinus latéral droit, et tantôt dans les deux sinus en même temps, suivant les déviations du sinus longitudinal supérieur.

308. Tous ces sinus versent, comme nous l'avons déjà dit, la très-grande partie du sang veineux cérébral, dans les fosses des veines jugulaires. C'est-à-dire, les sinus latéraux supérieurs, arrivés près du trou déchiré postérieur, formé par la rencontre de l'os occipital et du temporal, se terminent à droite et à gauche par une large ampoule, plus grosse du côté droit que du côté gauche, que l'on nomme le golphe de la veine jugulaire interne. Ainsi se forme le principal tronc de cette grande veine, d'une texture lâche, facilement dilatable. Ce tronc, que nous nommerons cérébral, ayant franchi le trou déchiré, descend jusqu'au haut du larynx, en faisant une espèce d'arcade; là, il reçoit un autre tronc qui descend pareillement de la tête, et que nous nommerons capital externe, les veines thyroïdienne supérieure, linguale, pharyngée, labiale, et il communique par un tronc fort court, mais assez gros, avec la jugulaire externe : puis il descend le long du cou, en dehors des carotides, recouvert par les muscles sterno-cléido-mastoïdien, coraco-hyoïdien, sterno-hyoïdien, et peaucier ; il reçoit, dans ce trajet, les veines thymiques moyennes, et quelques veines cutanées ; ensuite il va s'ouvrir, du côté droit, dans le tronc même de la veine cave descendante, et du côté gauche, dans la veine souclavière de ce côté. Le sang

veineux du canal de l'épine, après avoir aussi séjourné dans des sinus appelés sinus vertébraux, se rend, partie dans ceux de la tête, partie, par un rameau de communication, dans les jugulaires externes, et enfin, en grande partie, dans les veines vertébrales qui vont aboutir aux souclavières, ou aux veines intercostales supérieures.

309. Outre le golphe des jugulaires internes, il y a quelques autres voies qu'on a nommées *émissaires*, par lesquelles le sang accumulé dans les sinus, peut se dégorger, et qui offrent au praticien plus d'une ressource, dans les congestions cérébrales. Ainsi, les sinus caverneux communiquent avec le grand plexus ptérygoïdien des veines du nez; le sinus longitudinal communique par des trous creusés dans les pariétaux, avec les veines du péricrâne; les sinus latéraux, avec les veines occipitales, par le canal mastoïdien; le golphe même des jugulaires communique avec les vértébrales externes, par le canal antérieur de l'os occipital. Il n'est d'ailleurs presque aucun nerf qui, en sortant du crâne, n'ait avec lui une veine qui va se dégorger dans les veines cutanées.

SECTION SECONDE.

Du Cerveau, du Cervelet, de la Moelle allongée, de la Moelle épinière, et analyse chimique de la substance cérébrale.

310. L'on entend, en général, sous le nom de cerveau, le cerveau proprement dit, le cervelet, la moelle allongée et la moelle épinière, et l'on sait que cette substance est d'un gris cendré extérieurement, et intérieurement d'un blanc de lait, non seulement chez les hommes de toutes les couleurs, mais encore dans le plus grand nombre d'animaux, à l'exception des poissons, où communément la partie intérieure est un peu brune, pendant que l'extérieure ou la corticale est blanche et grasse : cette partie intérieure est aussi plus blanche dans les vieillards que dans les adultes, et plus blanche dans ceux-ci que dans les enfans, et surtout que dans le fœtus, où elle est d'un gris rougeâtre, et où elle ne se distingue qu'avec peine de la substance corticale. Sa densité varie aussi suivant l'âge : elle ressemble à un vrai mucilage dans le fœtus ; successivement elle se durcit, et acquiert dans l'âge avancé une consistance telle, que de pouvoir être tournée et retournée dans la dissection, sans se déformer. Cette matière jaunit à l'air, et est très-putrescible ; elle a une odeur et une saveur à elle, qui la distinguent de toutes les autres substances animales.

311. La masse cérébrale varie peu dans les diverses classes d'animaux, quant à sa forme, à ses divi-

sions, à ses productions et à ses anfractuosités : sa structure est à peu de chose près la même que dans l'homme, chez les quadrupèdes et les oiseaux ; dans les poissons, et surtout dans la classe des cartilagineux, le cerveau est également divisé en plusieurs lobes. Mais il varie beaucoup quant à son volume et à sa quantité : le veau marin, dont la tête est arrondie comme celle de l'homme, a le cerveau et le cervelet proportionnellement plus grands que lui ; l'homme est fourni d'un cerveau qui pèse environ la 25e partie de sa masse totale ; au contraire, dans les quadrupèdes terrestres, le cerveau est fort petit, relativement au corps ; il ne fait que la 78e partie du chien de 13 livres de poids, et la 800e du bœuf de 8 à 9 cent livres. En général, la capacité du cerveau est plus petite dans tous les quadrupèdes dont les mâchoires saillissent beaucoup en avant, tels que les bœufs, les chevaux, etc. et jamais, suivant les observations répétées de Pierre Camper, cette capacité n'est proportionnée à la grandeur de l'animal, quel qu'il soit. Cette proportion est encore plus petite dans les oiseaux : Vallisniéri, qui a examiné le cerveau de l'autruche, assure qu'il ne fait pas la douze-centième partie du poids de l'animal ; et ces proportions sont à peu près les mêmes dans tous les oiseaux, suivant le témoignage de Willis et des anatomistes de l'ancienne Académie des Sciences de Paris, qui ont écrit l'histoire détaillée de plusieurs animaux. Chez les quadrupèdes ovipares, le cerveau est encore proportionnellement beaucoup plus petit, et l'on a remarqué dans la tortue franche, qui a quelquefois six à sept pieds de longueur, que cependant son cerveau

n'étoit pas plus gros qu'une fève. Dans les poissons, cet organe est non seulement très-petit relativement au corps, mais encore relativement à l'étendue de leur tête, et il devient toujours plus petit à mesure que les espèces s'approchent de la classe des osseux, comme on en a un exemple dans les pleuronectes. En échange, dans le plus grand nombre d'animaux, la moelle épinière et même plusieurs nerfs sont comparativement plus gros que dans l'homme.

312. Le cerveau, proprement dit, constitue la plus grosse portion de cette masse cérébrale, puisque le cervelet n'est à lui que comme 1 à 6, ou à 7. Il occupe la partie antérieure et supérieure du crâne. Sa forme est celle d'un œuf coupé par sa longueur, dont la petite extrémité seroit en avant, et la plus grosse en arrière. Il présente un grand nombre de sillons d'une profondeur assez grande, et d'une forme qui donne à sa surface la ressemblance des circonvolutions intestinales. Le plus grand de ces sillons divise le cerveau en deux parties égales, l'une à droite et l'autre à gauche, appelées hémisphères, et chacun de ces hémisphères est encore divisé en deux lobes par la plus grosse branche postérieure de l'artère carotide, dont l'un est antérieur, plus petit, et l'autre est postérieur, plus gros. On a dit que l'existence de ces lobes postérieurs étoit un caractère propre à l'homme et au singe, mais je les trouve également dans un grand nombre d'animaux, dans les poissons cartilagineux, et même dans la vipère. La substance du cerveau ne ressemble, comme nous l'avons déjà dit, dans le fœtus, qu'à une bouillie de couleur égale partout; mais insensiblement, on y distingue

deux natures, une corticale, molle, friable, d'un gris cendré plus ou moins foncé, plus pâle dans les vieillards, de l'épaisseur d'environ une ligne et demie, manifestement composée en grande partie de vaisseaux très-sensibles dans le fœtus, démontrés par l'injection et par les maladies aiguës de la tête; vaisseaux qui passent à la substance blanche placée au-dessous de la corticale, plus ferme que celle-ci, d'une apparence fibreuse en quelques endroits, et qui forme la plus grande et la plus considérable partie de l'organe cérébral et des nerfs. L'une et l'autre de ces substances forment diverses élévations et diverses cavités, qu'on a considérées comme autant de départemens du cerveau. Leurs fonctions et leurs usages sont encore parfaitement inconnus, quoiqu'on ait extrêmement multiplié les dissections. Nous allons les nommer plutôt que les décrire, car ce n'est que le scalpel à la main qu'on peut s'en former une juste idée. Quant à l'application physiologique, il est impossible d'en faire aucune de positive, pour les détails : nous noterons seulement, avec grand soin, soit dans ce Chapitre, soit dans celui des Sens internes, les faits généraux et particuliers que l'observation a rassemblés, sur l'influence réciproque du cerveau sur les autres organes, et de ceux-ci sur le cerveau.

313. La division du cerveau en deux hémisphères n'est pas nette du haut en bas, mais toute la substance médullaire se ramasse à leur base, pour ne former qu'un seul corps connu sous le nom de *corps calleux*, composé évidemment de fibres longitudinales et de transversales, qui, s'entre-croisant de droite à gauche,

forment un raphé qui divise ce corps en deux parties égales, sensible autant à sa partie supérieure qu'à son inférieure. Le corps calleux se termine en avant et en arrière, par deux bords figurés et libres, qui ne tiennent à rien, et les branches antérieures de la carotide rampent à sa surface. En coupant le cerveau au niveau du corps calleux, on a le *centre ovale de Vieussens*, c'est-à-dire, l'assemblage de toute la moelle des deux hémisphères. En plongeant le scalpel de chaque côté du corps calleux, on pénètre dans les deux cavités les plus considérables du cerveau, appelées *ventricules latéraux*, figurées comme deux C adossés l'un à l'autre par leur convexité, contenant diverses protubérances, et très-souvent de la sérosité, divisées par une cloison formée de deux lames médullaires suffisamment écartées pour contenir de la sérosité (comme je l'ai vu dans le cerveau d'une femme de 72 ans, qui étoit très-dense), cloison appelée, à cause de sa transparence, *septum lucidum*, le tout tapissé d'une membrane très-fine, vasculaire. Bacon a cru que les ventricules du cerveau étoient plus grands chez les animaux intelligens, et par-dessus tout, chez l'homme; mais leurs dimensions varient beaucoup dans les mêmes espèces, comme dans la nôtre, sans qu'on puisse apercevoir aucun rapport entre ces cavités et le degré d'intelligence, car j'en ai vu qui étoient très-grandes quoique ayant appartenu à des sujets stupides, et réciproquement: leur ampleur dépend souvent de la quantité de sérosité qui les a distendus. Arrivés aux lobes postérieurs du cerveau, les ventricules latéraux se recourbent en sens inverse, et forment un prolongement nommé *cavité*

digitale, que M. Cuvier a particulièrement rencontrée dans les animaux plus parfaits. La cloison transparente se prolonge par son bord supérieur avec le milieu de la face inférieure du corps calleux, et par son bord inférieur avec la face supérieure de la *voûte à trois piliers,* qui forme le plancher des ventricules, tandis que le corps calleux en forme le dôme.

314. La voûte à trois piliers est un plan médullaire, ayant la forme d'un triangle équilatéral, dont un des angles est en avant, et les deux autres en arrière, convexe supérieurement, concave et parsemé de lignes inférieurement, appuyant sur les *couches des nerfs optiques,* dont ce plan n'est séparé que par le commencement du *plexus choroïde ;* s'unissant par son angle antérieur, au moyen de deux cordons médullaires, à la *commissure antérieure,* et se continuant postérieurement avec ce qu'on appelle les *cornes d'Ammon,* et les *corps frangés.* Le plexus choroïde n'est autre chose qu'un plan membraneux, rougeâtre, formé, de chaque côté, d'un prolongement de la pie-mère, parsemé de vaisseaux artériels et veineux, et de petits corps glanduleux, qui s'étend d'un ventricule à l'autre, depuis leur partie antérieure jusqu'à la postérieure, et qui flotte par son bord externe dans chacune de ces cavités. Après avoir enlevé ce plexus, on découvre les *corps cannelés,* les couches des nerfs optiques, les cornes d'Ammon et les *ergots.* Les corps cannelés, ainsi nommés, parce qu'ils sont composés de substance corticale et médullaire, dont la dernière forme le noyau, sont deux bosses piriformes, occupant la partie antérieure des ventricules, adossées l'une contre l'autre par leur

grosse extrémité, n'ayant entre deux que la cloison transparente, et écartées l'une de l'autre par leurs bouts, pour loger les couches des nerfs optiques. On entend sous ce nom, deux corps ovales, surmontés d'un tubercule à leur partie postéro-inférieure, adossés l'un contre l'autre dans une portion de leur étendue, unis par le moyen d'un petit cordon grisâtre et mollasse, qui donnent naissance aux nerfs optiques; ces corps sont également composés d'un mélange de substance corticale et médullaire, de manière cependant que la dernière est plus abondante et qu'elle les recouvre. Ils laissent entre eux et les corps cannelés, un sillon qui est occupé par la *bandelette demi-circulaire*, c'est-à-dire, par un cordon médullaire, jaunâtre, fibreux, qui s'étend depuis la commissure antérieure, jusqu'à l'extrémité de la corne d'Ammon. Cette bandelette a mérité l'attention de M. Cuvier, sous le nom d'appendice des corps cannelés, et ce grand anatomiste assure l'avoir trouvée plus mince, plus déliée et moins reployée, dans les diverses espèces d'animaux, à mesure qu'elles s'éloignent de l'homme. Il m'a paru, d'après l'examen comparé de plusieurs cerveaux humains, que les proportions de mélange des substances cendrée et médullaire, dans les corps cannelés, varient beaucoup; dans le cerveau de la femme de 72 ans, dont j'ai parlé ci-dessus, et en qui la substance cendrée étoit fort pâle, j'ai trouvé cette substance très-colorée, et plus abondante que de coutume, dans les corps cannelés, et dans le cervelet. Il m'a aussi paru que tant ces corps que les couches des nerfs optiques, sont composés de fibres qui s'entre-croisent, et j'en ai eu une

preuve dans l'été de 1803, sur le cadavre d'un homme mort à la suite d'une hémiplégie complète du côté droit.

315. Après avoir enlevé la voûte à trois piliers, on aperçoit à la partie antérieure de l'adossement des couches des nerfs optiques, l'*ouverture antérieure* du cerveau, bornée par un cordon médullaire transversal, d'un pouce et demi de long, figuré en arc, fibreux, se perdant dans les corps cannelés, qui est ce qu'on entend par commissure antérieure. A la partie postérieure du même adossement, on voit l'*ouverture postérieure* du cerveau, également bornée par un cordon médullaire, fibreux, plus gros, plus court, qui se perd dans les couches, connu sous le nom de commissure postérieure. Ces commissures s'étendent dans le reste du cerveau et l'unissent à ces protubérances des ventricules. Les deux ouvertures dont nous venons de parler, conduisent à une cavité placée au-dessous de l'adossement des couches des nerfs optiques, appelée *troisième ventricule;* celui-ci est, par sa partie antérieure, le commencement d'une espèce d'entonnoir qui se termine par une tige médullaire, poreuse, aboutissant à un corps glanduleux nommé *pituitaire :* cette glande est un corps mou, jaunâtre extérieurement, grisâtre intérieurement, de la grosseur et de la forme d'une fève de haricot, placé dans la selle turcique, au milieu des sinus sphénoïdaux. En bas et en arrière, le troisième ventricule offre le commencement de l'*aquéduc de Sylvius,* conduit qui aboutit au *quatrième ventricule* (318). La commissure postérieure soutient la partie antérieure d'un corps de la grosseur d'un pois,

de la forme d'une pomme de pin, de couleur grise, d'une consistance molle, dans lequel j'ai trouvé quelquefois des concrétions calcaires; c'est la fameuse *glande pinéale.* Elle est portée en arrière par quatre tubercules médullaires, appelés *quadrijumeaux*, et elle tient aux couches des nerfs optiques, et à la partie antérieure et latérale du troisième ventricule, par deux cordons médullaires. Les cornes d'Ammon, les corps frangés, les ergots et leurs accessoires, sont des corps médullaires placés dans la partie postérieure des ventricules latéraux, qui empruntent leur nom de leur figure, continus aux parties voisines, moulés les uns sur les autres, et établissant une connexion entre tous ces différens compartimens, nécessaires sans doute, puisqu'ils sont si généralement établis, mais dont les fonctions réciproques sont encore et seront probablement toujours parfaitement inconnues. Suivant l'observation du docteur Wauters, la tuméfaction et l'endurcissement des tubercules quadrijumeaux, joints à l'hydropisie des ventricules, ont produit la cécité et la surdité, suivie des convulsions et de la mort; cependant ces tubercules ne donnent proprement naissance qu'aux nerfs pathétiques, ce qui prouve bien la liaison intime et réciproque de toutes ces parties.

316. Le cervelet est situé dans la partie inférieure et postérieure de la base du crâne, au-dessous de la tente du même nom, et des lobes postérieurs du cerveau, derrière la moelle allongée. Il est aplati de haut en bas, transversalement ovalaire, et recouvert par l'arachnoïde; il est pareillement divisé par des sillons dans lesquels la pie-mère plonge, mais qui diffèrent

des circonvolutions du cerveau, et qui font voir le cervelet comme découpé par tranches. On observe sur la surface de ce viscère, deux éminences appelées *vermiculaires*, une supérieure, et l'autre inférieure; la première est logée dans l'ouverture de la tente, appliquée antérieurement sur les tubercules quadrijumeaux, sur la *valvule de Vieussens*, et sur les prolongemens supérieurs du cervelet; l'autre est placée en avant et au milieu de la face inférieure du viscère. Il est partagé comme le cerveau en deux hémisphères; comme lui, il est composé extérieurement de substance corticale, et intérieurement de substance médullaire: mais ici, cette dernière substance est la moins abondante, et elle forme dans chaque hémisphère du cervelet, un noyau blanc, qui communique avec son semblable par une lame médullaire qui s'étend de l'un à l'autre, appelée la *lame transverse du cervelet.* Il part de ces noyaux diverses ramifications qui se répandent dans les tranches des hémisphères, et qui représentent dans la coupe verticale du cervelet, des espèces de branchages sans feuilles, auxquelles on a donné le nom d'*arbre de vie.* Les mêmes noyaux produisent encore, par leur partie antérieure, trois paires de prolongemens qui concourent avec les prolongemens du cerveau, à la formation de la moelle allongée.

317. La moelle allongée est située à la partie moyenne et inférieure du crâne, au-dessous du cerveau, et devant le cervelet. Elle se présente sous la forme d'une grosse protubérance demi-sphérique, qui se termine à sa partie postérieure par une tige ou queue, de figure conique, qui se porte vers le grand trou occi-

pital, et qui se continue le long du canal des vertèbres, sous le nom de moelle de l'épine. Elle est le résultat, comme nous venons de le dire, de la réunion des prolongemens du cerveau et de ceux du cervelet, et il a plu aux anatomistes d'appeler les premiers *bras*, et les seconds *cuisses*. Les premiers naissent de la partie moyenne et inférieure des hémisphères du cerveau, ainsi que des corps cannelés, d'abord écartés l'un de l'autre, et recevant dans leur écartement deux tubercules médullaires, appelés, de leur forme, *mamillaires*, ensuite se réunissant à la protubérance. Les prolongemens du cervelet sont distingués en supérieurs, moyens, et inférieurs. Les supérieurs naissent de la partie antérieure et supérieure des noyaux médullaires du cervelet; ils remontent, et vont s'unir aux tubercules quadrijumeaux; les moyens naissent un peu plus bas, et vont se terminer sur la partie postérieure et latérale de la queue de la moelle allongée; les inférieurs, les plus volumineux de tous, et proprement les cuisses de cette moelle, s'étendent depuis le cervelet jusqu'à la protubérance en question, que l'anatomiste Varole a appelée *pont*, et que d'autres nomment *annulaire*. Tant la protubérance que la tige de la moelle allongée, elles se trouvent séparées en deux parties symétriques, par un sillon large et peu profond qui loge le tronc basilaire des vertébrales (305); en écartant ce sillon à droite et à gauche, on découvre, surtout à la tige, grand nombre de fibres qui s'entrecroisent très-évidemment; c'est au moins ce que j'ai vu sur grand nombre de cerveaux, principalement sur les cerveaux plus fermes des sujets âgés: on y aperçoit que

la moelle allongée est composée de fibres longitudinales, dont la majeure partie va droit à la moelle épinière, et de fibres transversales et obliques, qui s'entre-croisent dans le sillon avec celles du côté opposé.

318. Entre les prolongemens supérieurs et moyens du cervelet, et la face supérieure et postérieure de la moelle allongée, et au-dessous des tubercules quadrijumeaux, est une cavité qui se termine comme une plume à écrire, c'est le quatrième ventricule. Ce ventricule est, comme les autres, tapissé d'une membrane mince, exhalante, et il contient diverses fibres qui vont à droite et à gauche, aux lobes du cervelet. Il se continue supérieurement avec l'aquéduc de Sylvius (315), et par conséquent avec les autres ventricules; inférieurement, il se prolonge jusqu'à la moelle épinière. Il m'est arrivé, en disséquant des cerveaux très-fermes, de trouver dans les ventricules latéraux une grande quantité de sérosité, qui ne sortoit de nulle part, les choses étant en place, et qui s'écouloit en entier par l'extrémité de la queue de la moelle allongée, sitôt que je l'avois détachée du trou occipital. Cette moelle, au-dessous de la protubérance, éprouve un rétrécissement qu'on nomme le collet; de là, sa tige, composée de deux cordons médullaires, l'un à droite et l'autre à gauche, descend obliquement d'avant en arrière, pour se rendre au trou occipital; et l'on y observe encore à sa face inférieure et antérieure, près de la protubérance, quatre éminences peu saillantes, deux nommées *olivaires*, placées de chaque côté du sillon, après, deux rainures, ensuite, tout-à-fait en dehors, les éminences dites pyramidales. La moelle allongée est presque en-

tièrement médullaire, et elle ne contient qu'un peu de substance corticale qui fournit celle qui occupe le centre de la moelle épinière, dont elle est comme le principe. Ainsi, l'on a pu voir, en premier lieu, que le cerveau et le cervelet communiquent ensemble très-intimement, non seulement par la moelle allongée, qui est leur grand point de réunion, mais encore par divers autres prolongemens qui réunissent tous les départemens de la masse cérébrale, de manière qu'aucun d'eux ne peut être regardé comme isolé dans ses fonctions. Les tubercules quadrijumeaux, qui reçoivent les prolongemens supérieurs du cervelet, paroissent être des organes assez importans. On a pu remarquer, en second lieu, que la nature fibreuse est réellement particulière au cerveau, et ce n'est pas sans fondement que Monro, Reil, Fontana et quelques autres, ont dit que le cerveau et les nerfs étoient composés de fibres entortillées, transparentes, visibles au microscope, qu'ils ont nommées cylindres primitifs. J'ai eu occasion de voir, comme je le dirai bientôt, quelque chose d'analogue.

319. La moelle épinière est, comme la précédente, composée de deux gros cordons, adossés l'un sur l'autre dans toute leur longueur, et séparés par deux sillons, l'un antérieur, l'autre postérieur. Sa grosseur varie dans les différens points de son étendue ; elle est volumineuse vers la première vertèbre cervicale, et elle diminue de volume jusqu'à la quatrième ; elle augmente dans les trois ou quatre vertèbres cervicales inférieures, et jusqu'à la première dorsale, où elle diminue de nouveau jusqu'à la dixième, et là, elle

recommence à grossir jusqu'à la première vertèbre lombaire. La substance corticale qu'elle contient dans son intérieur, représente dans une coupe transversale, un croissant dont la concavité seroit en arrière, et elle paroît plus abondante vers la partie moyenne du dos. L'extrémité inférieure de la moelle épinière se termine à la première ou à la seconde vertèbre lombaire, par deux tubercules séparés par une rainure, dont l'un est antérieur et l'autre postérieur. Le reste du canal vertébral et sacré, est occupé par le faisceau des nerfs lombaires et sacrés, qui, conjointement avec le prolongement de la pie-mère, constituent ce que les anatomistes appellent *la queue de cheval.* Cette moelle est plus molle et encore plus putrescible que le cerveau.

320. A l'effet de rechercher la nature de la substance cérébrale, j'ai fait les expériences suivantes, dans le mois d'avril de l'année 1803.

1°. Trois onces de cerveau de veau, nettoyé de ses membranes, ont été lavées à une très-grande quantité d'eau, jusqu'à ce que celle-ci ne fût plus trouble; restant, un gros.

2°. J'ai mis ce résidu dans un linge serré, pour bien l'exprimer, et il en est sorti une liqueur blanche, épaisse, huileuse, comme la crême de lait, ayant cependant l'odeur et la saveur particulière à la cervelle.

3°. Cette huile, traitée avec la dissolution d'alkali caustique, s'est bien combinée, et a formé un véritable savon, qui s'est épaissi au feu, conservant toujours l'odeur de la cervelle.

4°. L'eau du lavage, qui ressembloit à une véritable émulsion, ayant été divisée en plusieurs parties, celle qui

qui a été traitée avec les réactifs, a donné les résultats suivans : teinture de tournesol, rien ; eau de chaux, rien ; dissolution de tanin, précipité au bout de 18 heures ; nitrate de mercure, précipité blanc, rouge au bout de 18 heures ; acide oxalique, précipité blanc.

5°. Partie de cette liqueur, mise sur le feu, s'est troublée, comme les émulsions, au 25ᵉ degré de chaleur. Elle s'est éclaircie au premier bouillon, et la partie blanche s'est précipitée.

6°. Ayant aussitôt filtré, il a passé une liqueur claire, jaunâtre, sans saveur, et il est resté sur le filtre une masse grasse, molle, d'un blanc sale, analogue à la partie caséeuse d'un lait non écrèmé que j'avois sous mes yeux, et dont je venois de faire tirer le petit-lait.

7°. Portion de cette masse, mise sur un têt pour être charbonnée, ne s'est pas enflammée, a fumé longtemps, et a fourni un charbon à peine noir, sans saveur, ne contenant que du phosphate calcaire, et pas un atome de fer.

8°. La masse restée dans le filtre, ayant été examinée à la loupe, par moi et par différentes autres personnes, nous parut avoir pris une forme fibreuse, et être figurée comme du duvet.

9°. La liqueur filtrée, évaporée au bain de sable, a conservé sa transparence jusqu'à la fin : il est resté dans la bassine une croûte légère, jaune, d'odeur et de saveur d'un mucilage desséché, ayant un petit goût salé ; plus, un sel blanc, luisant, en plaques, sans saveur, qui m'a paru être du carbonate de chaux. Pas un atome de fer.

10°. J'ai mis à digérer dans l'alcohol, le résidu de

la cervelle (1) que l'eau n'avoit pu dissoudre, à la chaleur douce d'un bain de sable. Après six heures de digestion, j'ai filtré. L'alcohol a passé transparent et sans couleur. La matière restée sur le filtre, ressembloit à de l'albumine graisseuse, que l'alcohol avoit un peu durcie. Elle affectoit pareillement la forme fibreuse et de duvet dont j'ai parlé ci-dessus.

11°. L'alcohol ayant été mis à évaporer à une chaleur douce, laissa un résidu jaune, gras, infiniment amer, dont je n'ai pu évaluer la quantité, parce qu'elle étoit trop petite.

Quelque grossières que soient ces expériences, si on les compare avec celles des chimistes de profession, il me semble qu'on peut en conclure que le cerveau ne contient ni acide, ni alkali libres, et qu'il est composé en grande partie d'une matière grasse, sans être inflammable, peut-être très-oxigénée, analogue à la fibrine lorsqu'elle est changée en une espèce de graisse dont nous parlerons ailleurs; qu'une substance approchant de l'albumine, sans lui ressembler entièrement, en forme environ la 40e partie; que ces substances affectent naturellement l'apparence fibreuse; qu'enfin le cerveau contient, en outre, un peu de gélatine, un peu de muriate de soude, beaucoup de phosphate calcaire, du carbonate calcaire, peu de carbone, et pas un atome de fer.

SECTION TROISIÈME.

Des Nerfs, de leurs propriétés physiques, de leur distribution, et de leurs rapports les uns avec les autres.

321. Les organes que nous venons de considérer, et que nous avons vus composés de parties doubles et symétriques, répandent leur influence par tout le corps, au moyen de quarante-trois paires de cordons médullaires, que l'on a appelés nerfs, auxquels ils donnent naissance. Neuf paires de nerfs, suivant l'ancienne division, et dix paires, suivant la division du professeur Sœmmering, que je crois préférable sous tous les rapports, sortent du cerveau, du cervelet et de la moelle allongée; trente deux paires, du canal vertébral; la quarante-troisième paire n'appartient en propre ni à l'une ni à l'autre de ces productions, mais elle est commune à toutes; c'est le nerf trisplanchnique, grand intercostal, grand sympathique. Les nerfs cérébraux sont distingués, ou par un nom numérique, ou par les usages auxquels ils paroissent destinés, ou par les parties principales auxquelles ils se rendent. La première paire porte le nom d'*olfactifs;* la seconde, de *nerfs optiques;* la troisième, de *moteurs communs des yeux;* la quatrième, de *pathétiques;* la cinquième, d'*ophtalmi-maxillaires*, ou *trijumeaux;* la sixième, de *moteurs externes de l'œil;* la septième, de *nerfs faciaux;* la huitième, de *nerfs auditifs;* la neuvième, qui est la huitième dans l'ancienne division, de *paire*

vague, ou *sympathique moyen*; la dixième, de *nerfs gustatifs*.

322. Les nerfs olfactifs naissent de la partie inférieure et antérieure du cerveau, par deux racines dont l'externe plus longue, vient du sillon qui divise les hémisphères (312), et l'interne plus courte, de la partie inférieure des corps cannelés (314); ces deux racines se réunissent en un cordon mollasse qui s'avance jusque dans la fosse ethmoïdale, où il se divise en plusieurs filets qui sortent du crâne par les trous de la lame cribleuse de l'os ethmoïde.

323. Les nerfs optiques naissent des tubercules des couches du même nom (314), montent en dehors et en avant, vont passer entre les prolongemens du cerveau (317), reçoivent un cordon médullaire de ces derniers, s'avancent et se rapprochent l'un de l'autre jusque sur la selle turcique, où ils s'unissent en formant une espèce de carré; de là, ils s'écartent de nouveau, pour s'avancer vers les trous optiques, par lesquels ils sortent du crâne. Il est reconnu, depuis très-long-temps, que ces nerfs ne s'entre-croisent pas avant d'entrer dans les trous optiques; Césalpin, Vésale, Valverda, et Riolan en étoient déjà très-convaincus, et il n'y en a pas une plus belle preuve que celle que cite Riolan, d'après Valverda: on étoit en usage, dit-il, à Venise, de crever un œil, pour le premier vol, et au bout d'un an ou deux, on envoyoit le voleur récidivant servir de sujet d'anatomie à Padoue; or, on trouvoit le nerf du côté de l'œil poché, grêle et desséché dans toute son étendue, tandis que l'autre étoit très-sain. Depuis lors, les cas où l'on a trouvé ces nerfs

séparés, et leurs maladies, ont toujours plus confirmé que réellement les fibres qui les composent ne s'entre-croisent plus dès qu'elles sont réunies en cordons nerveux ; mais cela ne veut pas dire qu'elles ne s'entre-croisent pas avant cette réunion ; au contraire, plusieurs faits cités par François Petit et par Chéselden, annoncent qu'elles se comportent comme les autres fibres du cerveau (314).

324. Les nerfs moteurs communs des yeux, naissent de la partie interne et postérieure des prolongemens du cerveau, près le bord intérieur de la protubérance de la moelle allongée (317), par un assez grand nombre de filets rassemblés en un seul faisceau ; ils se portent de là, écartés l'un de l'autre, vers les apophyses clinoïdes postérieures, et se rendent dans l'orbite, par la partie la plus large de la fente sphénoïdale.

325. Les nerfs pathétiques naissent du voisinage des tubercules quadrijumeaux (315), au commencement de la moelle allongée, par un ou deux filets très-déliés, et se rendent dans l'orbite, en suivant à peu près la même route que les précédens.

326. Les nerfs ophtalmi-maxillaires, ou trijumeaux, les plus gros de ceux qui sont immédiatement produits par la moelle allongée, naissent des cuisses de cette moelle (317), et de sa protubérance, par un grand nombre de filets qui forment un cordon aplati, qui va passer dans l'échancrure du bord supérieur du rocher, entre les deux feuillets de la dure-mère, qui lui forment un canal : là, ses fibrilles s'écartent, et forment une espèce de plexus ou entrelacement triangulaire, de la base duquel partent trois branches, une

interne, la plus petite, qui se rend dans l'orbite par la partie la plus large de la fente sphénoïdale, sous le nom de nerf ophtalmique de Willis, qui l'a décrit; une moyenne, un peu plus grosse, qui sort du crâne par le trou maxillaire supérieur; et une externe, la plus grosse des trois, qui sort pareillement du crâne par le trou maxillaire inférieur, et qui est connue sous le nom de nerf maxillaire inférieur.

327. Les nerfs moteurs externes de l'œil, naissent par une ou deux racines assez petites, du collet de la moelle allongée (318), proche des éminences olivaires et pyramidales; ils montent jusqu'au-dessous des apophyses clinoïdes postérieures, entrent dans les sinus caverneux, où ils s'adossent au côté externe de la carotide: là, ils fournissent, ou ce qui est plus vraisemblable, ils reçoivent deux autres filets nerveux, venus, par le canal carotidien, du ganglion cervical supérieur du grand intercostal; ensuite, ils achèvent de parcourir la longueur des sinus caverneux, pour pénétrer enfin dans l'orbite, par la partie la plus large de la fente sphénoïdale, plus volumineux qu'à leur origine.

328. Les nerfs faciaux, connus vulgairement sous le nom de portion dure des nerfs auditifs, naissent par plusieurs fibrilles, des cuisses de la moelle allongée, un peu plus en arrière que les trijumeaux; ils montent de là obliquement, en avant et en dehors, avec les nerfs suivans, jusqu'au trou du conduit auditif interne, dans lequel ils s'engagent, pour entrer dans l'aquéduc de Fallope qu'ils parcourent en entier, et dont ils sortent par le trou stylo-mastoïdien, pour se répandre

dans toutes les parties de la face. Avant de sortir de l'aquéduc, ces nerfs donnent des rameaux aux parties accessoires de l'oreille interne.

329. Les nerfs auditifs naissent des parties latérales du quatrième ventricule (318), par plusieurs filets très-mous, qui se réunissent pour former un cordon nerveux plus mou que tous les autres ; ils se portent avec les précédens, vers le conduit auditif interne, et marchent près les uns des autres dans ce conduit, jusqu'à son extrémité, où les nerfs auditifs se divisent en plusieurs filets, qui pénètrent dans le labyrinthe et dans le limaçon.

330. Les nerfs de la paire vague, ou sympathiques moyens, naissent par une rangée de plusieurs filets, des parties latérales et supérieures de la tige de la moelle allongée, derrière les éminences pyramidales ; ils se portent de là au trou déchiré postérieur, percent la dure-même, et sortent du crâne par la partie antérieure de ce trou, accompagnés des nerfs accessoires de Willis, et séparés du tronc de la jugulaire, par une cloison osseuse et cartilagineuse. Ils vont animer, ainsi que nous le verrons, les organes du cou et de la poitrine, et la plupart de ceux du bas-ventre.

331. Les nerfs gustatifs, ou *grands hypoglosses*, naissent par dix ou douze filets, de la rainure qui sépare les éminences olivaires, des pyramidales (318), et forment deux troncs qui percent la dure-mère vis-à-vis le trou condyloïdien antérieur, par lequel ils sortent du crâne, pour se diriger vers la langue, réunis en un seul tronc.

332. Il résulte de cet exposé de l'origine des nerfs,

que ces cordons n'appartiennent pas plus au cervelet qu'au cerveau, et réciproquement; mais que la plupart appartiennent à ces deux organes dans leur concours pour former la moelle allongée : les nerfs olfactifs et optiques, qui sembleroient faire une exception et n'appartenir qu'au cerveau propre, n'appartiennent pas moins à toute la substance cérébrale, par les prolongemens et les commissures qui en réunissent les différens départemens (318); ainsi, c'est sans aucun fondement que quelques physiologistes avoient assigné au cervelet le département des fonctions vitales, et au cerveau celui des fonctions animales, et qu'ils avoient cru qu'il y avoit des nerfs destinés uniquement au sentiment, et d'autres au mouvement.

333. Des trente-deux paires de nerfs vertébraux, neuf paires sont cervicales, douze sont dorsales, cinq sont lombaires; les cinq ou six autres sortent du canal de l'os sacrum.

334. Je dis neuf paires cervicales, parce que je compte les accessoires de Willis, et les nerfs sous-occipitaux. Les accessoires de Willis, qui me paroissent mériter une grande attention, naissent par un filet d'abord très-mince, de la partie latérale et un peu postérieure de la moelle de l'épine, entre les faisceaux postérieurs de fibres qui forment les nerfs cervicaux; tantôt ils sont déjà visibles vers la sixième vertèbre du cou, et tantôt seulement vis-à-vis la troisième ou la seconde de ces vertèbres. Ils remontent de bas en haut, et se grossissent insensiblement des fibres qu'ils reçoivent de la moelle épinière; parvenus vers le grand trou occipital, ils reçoivent un filet assez gros des nerfs

sous-occipitaux, ou bien ils le leur donnent. Ils se portent de là dans le crâne, où il marchent d'arrière en avant, de dedans en dehors, et de bas en haut, pour s'approcher de la paire vague, dont ils sont séparés par une petite cloison membraneuse ; ils sortent avec elle du crâne par la partie antérieure du trou déchiré postérieur, dans lequel trajet, ils lui envoient où ils en reçoivent quelques filets de communication. Ils s'en séparent ensuite pour descendre en arrière le long du cou, et aller se terminer sous les grands muscles de l'épaule. La marche rétrograde de ce nerf spinal, pour communiquer plus intimément avec la paire vague, n'annonce-t-elle pas des rapports particuliers entre les muscles du cou, ceux de l'épaule, la moelle épinière, et les organes auxquels la paire vague se distribue?

335. Tous les nerfs vertébraux sont composés de deux faisceaux, dont l'un est antérieur et l'autre postérieur, séparés par cette espèce de ligament (297) appelé dentelé ; ils se portent de chaque côté de l'épine, de dedans en dehors, en entraînant avec eux les méninges, après quoi, les deux faisceaux se réunissent, de chaque côté, pour former un ganglion soit une protubérance olivaire, à chaque trou de conjugaison. Les faisceaux supérieurs ont une direction presque horizontale, et sont séparés l'un de l'autre par un espace assez grand : ceux qui suivent, se rapprochent, et descendent de plus en plus obliquement ; enfin, ils deviennent contigus, et prennent une direction verticale, ainsi qu'on le voit dans les nerfs lombaires et sacrés. La première paire cervicale, qu'on a mise improprement au nombre des nerfs cérébraux, et qui

sont les sous-occipitaux, mentionnés ci-devant, présente un appareil un peu différent; dans le plus grand nombre de sujets, ces nerfs naissent seulement de la partie antérieure de la moelle épinière, par huit à neuf fibres qui se réunissent en trois faisceaux, vis-à-vis l'espace qui est entre l'occipital et la première vertèbre, et qui, poussant devant eux les membranes qui les recouvrent, sortent transversalement du canal vertébral, par le premier trou de conjugaison, résultant de la réunion d'une échancrure de l'occipital, avec une échancrure de la première vertèbre cervicale, et forment, comme les autres, un ganglion duquel partent deux rameaux nerveux. La grosseur des nerfs vertébraux n'est pas la même partout; en général, les premiers cervicaux et les premiers dorsaux sont plus petits que les autres.

336. Chaque ganglion vertébral fournit un filet nerveux, qui va concourir à la production d'un des principaux nerfs du corps humain, de celui qui établit véritablement une chaîne non interrompue de communication, non seulement entre les deux moitiés du corps, mais encore entre les organes les plus éloignés, du nerf grand intercostal, grand sympathique, trisplanchnique, parce qu'il se trouve dans les trois cavités. Ce nerf est étendu sur la partie antérieure et latérale du cou, du dos, des lombes, et sur celle de l'os sacrum, sous la forme d'un cordon de médiocre grosseur, interrompu dans sa longueur par des nœuds ou ganglions, en nombre presque égal à celui des nerfs vertébraux, qu'il reçoit. On commence à l'apercevoir à l'ouverture inférieure du canal carotidien, où d'une part, il envoie

un rameau nerveux qui remonte ce canal pour aller s'unir avec les nerfs moteurs externes (327), et où il reçoit d'autre part un ou deux filets qui descendent le même canal, et qui sont fournis par la branche profonde d'un nerf appelé vidien, dont nous parlerons ailleurs, qui est lui-même produit par le rameau maxillaire supérieur de la cinquième paire (326). Je dis que le grand intercostal fournit aux moteurs externes, au lieu de recevoir de ceux-ci, 1°. parce qu'ils sont plus gros vers leur terminaison qu'à leur origine; 2°. parce que les observations constantes et les expériences des célèbres Winslow et Petit, ont démontré clairement que le rameau carotidien qui aboutit aux nerfs moteurs externes, est plutôt ascendant que descendant. On lit dans les mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1727, que Petit coupa les nerfs intercostaux à plusieurs chiens, vers la troisième ou la quatrième vertèbre du cou, ayant nécessairement aussi intéressé la paire vague; qu'il en résulta l'aphonie, les vomissemens, des palpitations de cœur, etc. symptômes qui ont plus ou moins varié, mais que la perte de la vue, la lacrymation, l'aplatissement de la cornée, etc. furent des symptômes constans: bien plus, n'ayant détruit que le nerf intercostal d'un seul côté, l'œil correspondant éprouva tous les symptômes ci-dessus, tandis que celui de l'autre côté resta sain. Quant au rameau de la cinquième paire, la question est moins décidée; et comme il m'a paru que le nerf vidien étoit plus gros avant cette production qu'après, je me suis décidé à regarder sa branche comme allant concourir à la formation du ganglion cervical supérieur. En effet,

immédiatement après l'arrivée ou le départ de ces productions, il se fait un ganglion considérable, en forme de fuseau, étendu depuis l'ouverture inférieure du canal carotidien, jusqu'au bas de l'apophyse transverse de la troisième vertèbre cervicale, connu sous le nom de ganglion cervical supérieur. Dans une thèse soutenue à Groningue, en 1805, par le docteur Jacques Munniks, cet auteur annonce avoir vu que ce nerf étoit formé par la troisième paire cérébrale, par le ganglion et les trois rameaux de la cinquième paire, et enfin par la sixième paire. Pour moi qui ai eu plusieurs fois sous mes yeux ce nerf découvert dans toute son étendue, je n'ai jamais vu la troisième paire concourir à sa production ; mais cela peut dépendre du plus ou moins d'habileté dans la dissection, et des anomalies singulières qu'on éprouve souvent en disséquant les nerfs : ce qu'il y a de constant, qu'il soit fourni par les nerfs cérébraux, ou qu'il ne fasse que communiquer avec eux, c'est que les phénomènes physiologiques sont les mêmes, dans l'un et l'autre cas, comme l'expérience le fait voir.

337. Le grand nerf intercostal communique intimément dans tout son trajet, avec la paire vague, la dixième paire, les nerfs brachiaux, diaphragmatiques, cruraux ; il fournit dans la poitrine des ramifications qui se jettent sur l'aorte et s'y entrelacent ; dans le bas-ventre, il donne les nerfs splanchniques, remarquables, soit par les grands plexus qu'ils forment, soit par leurs liaisons réciproques, soit par les productions nerveuses dont ils fournissent tous les viscères ; enfin, parvenu dans la cavité du bassin, le grand sympathique, tou-

jours en rapport avec les nerfs et avec les viscères de ces parties, descend jusqu'au bas de l'os sacrum, où j'ai vu le plus souvent celui d'un côté s'approcher du nerf du côté opposé, pour s'y réunir et former une arcade renversée, dont la convexité regarde le coccix, et d'où partent des filets pour la partie inférieure du rectum, pour l'os sacrum et le coccix eux-mêmes. A la vérité, il arrive quelquefois qu'il y a interruption du cordon médullaire entre deux ganglions; mais ces cas sont rares, et il est vraisemblable qu'alors il y a une communication secondaire entre les filets nerveux.

338. Les nerfs sont des cordons blanchâtres, de forme cylindrique, d'une grosseur qui varie suivant les parties, composés d'un grand nombre de filamens qui sont autant de prolongemens évidens de la substance moelleuse du cerveau et de la moelle épinière; chacun de ces filamens vus au microscope, paroît encore en contenir d'autres de la même espèce. Il sont réunis en un seul cordon par des membranes très-fortes en certains endroits, fort peu consistantes en d'autres, et ces membranes sont coupées de distance en distance, par une infinité de fils cellulaires qui les compriment et les resserrent. Des vaisseaux sanguins les parcourent dans tous les points, et peut-être y a-t-il aussi des vaisseaux lymphatiques: du moins est-il certain qu'en dedans de la membrane commune du cordon, et entre filamens et filamens, il se répand une rosée qui est réabsorbée; car en comprimant un gros nerf que l'on a eu soin d'essuyer, il reste aux doigts quelque chose d'humide. Devons-nous attribuer, avec Cotturni, la cause du rhumatisme, à l'abondance ou à l'acrimonie de cette

humeur ? J'avoue avoir souvent retiré le plus grand avantage, dans les douleurs sciatiques, de l'application réitérée du vesicatoire, sur le trajet des nerfs de ce nom, et quelquefois aussi, de n'avoir pas réussi : j'ai disséqué avec soin le nerf sciatique, depuis son origine jusqu'à sa terminaison, dans un jeune sujet mort au ci-devant hôpital militaire de Marseille, après avoir éprouvé de longues et cruelles douleurs à cette partie, que ni le vésicatoire, ni le moxa, ni les autres secours imaginables n'avoient pu soulager ; j'ai également examiné avec soin les muscles et l'intérieur de la poitrine, où la douleur s'étoit aussi transportée dans les derniers temps de la vie, et je n'ai pu découvrir aucun épanchement dans les gaines nerveuses. Cependant, depuis lors, j'ai eu occasion de visiter à Paris, dans la rue du Mail, un homme attaqué de douleurs rhumatismales aux extrémités supérieures et inférieures, chez lequel toutes les jointures des doigts des pieds et des mains, transsudoient une humeur visqueuse, collante, de mauvaise odeur, qui, exposée à l'air, se séchoit promptement et devenoit une croûte brunâtre. Cet homme éprouvoit un engourdissement tout le long des nerfs brachiaux et sciatiques, avec un fourmillement qui lui paroissoit annoncer la descente de quelque humeur. Cet écoulement d'ailleurs étoit évidemment critique, et avoit été précédé d'une éruption abondante sur la poitrine, le cou et toute la peau de la tête. Ne se pourroit-il pas que cette humeur, qui n'a rien d'analogue avec les dépôts goutteux, descendît effectivement le long des gaines des nerfs, dont les extrémités viennent se terminer en si grande abondance à la face interne des

doigts des pieds et des mains ? Les humeurs morbifiques, d'ailleurs, pèchent plus souvent par leur qualité que par leur quantité; alors il est difficile d'en retrouver la trace, et ce seroit le cas du jeune soldat dont je viens de parler.

339. Tous les nerfs sont mous à leur origine et à leur terminaison; ils conservent leur mollesse, partout où ils sont protégés par des os, et où ils sont garantis des injures extérieures; tels sont les nerfs olfactifs et auditifs; tels sont encore, en grande partie, les nerfs du cœur : ceux, au contraire, qui se distribuent au loin, qui doivent traverser des parties musculeuses et cheminer sous les tégumens, sont pourvus d'une gaine ferme, solide, élastique, luisante comme les tendons, ainsi qu'on l'observe aux nerfs cruraux et sciatiques. Je dis élastiques, mais on trouve dans les livres, que les nerfs coupés ne se retirent pas; cela est vrai des nerfs mous : j'ai expérimenté, au contraire, plusieurs fois sur le nerf crural ou sciatique, coupé sur le cadavre, que les deux bouts se retirent réciproquement d'un bon pouce, ce qui est le propre de leurs gaines et non de la substance moelleuse qui forme, après la section, une espèce de tubercule. Quelle que soit, au reste, la force de l'enveloppe, le nerf la quitte lorsqu'il est arrivé à sa terminaison, et sa pulpe moelleuse s'épanouit, ainsi que cela est très-évident dans les viscères et aux organes des sens, preuve que cette pulpe est réellement la portion principale du nerf.

340. Les cordons nerveux se ramifient comme les vaisseaux, et produisent dans leurs divisions et sous-divisions, grand nombre de rameaux qui sortent du

tronc à angles aigus, et fort souvent rétrogrades; on ne doit cependant pas les comparer aux vaisseaux, car les nerfs se séparent l'un de l'autre, plutôt qu'ils ne se divisent. Les rameaux produits sont ordinairement plus considérables que le tronc, et cela est surtout sensible dans les nerfs des articulations : on est surpris, en considérant le plexus brachial, formé des quatre dernières paires cervicales, et de la première dorsale, de voir la grosseur des six cordons nerveux qui en sortent, et qui, après avoir fourni à tout le bras et à l'avant-bras, semblent s'être multipliés sur le dos et la paume de la main, recouverte, pour ainsi dire, de cordons nerveux, qui, tous ensemble, sont certainement plus considérables que les nerfs dont le plexus tire son origine. L'étonnement est plus grand encore pour les nerfs des extrémités inférieures, les plus considérables de tout le corps humain, sortis des lombaires et des sacrés, précisément là où la moelle épinière sembleroit devoir être épuisée, et qui, sur le dos et à la plante des pieds, sont encore d'un nombre et d'une grosseur qui surprennent. Tous ces nerfs suivent le trajet des muscles, détachant de distance en distance, à angle aigu, des filamens qui s'insèrent obliquement, et se perdent dans la substance du muscle, en coupant sous le même angle, la direction de ses fibres : j'ai vu cela dans les gros muscles, je l'ai vu sur le dos et dans l'intérieur de la langue, et il m'a paru que le nerf arrivé sous la peau, se relevoit dans son tissu, tant à la pointe de la langue, qu'au bout des doigts des mains et des pieds.

341. Les nerfs ont entre eux de fréquentes connexions,

nexions, qui se font d'une manière différente que dans le système vasculaire. Lorsque des rameaux sortis de divers troncs se rencontrent, ils forment ensemble un nœud d'une forme oblongue, et en quelque sorte olivaire, que nous avons vu être appelé ganglion. La couleur de ces nœuds est grisâtre, et tirant un peu sur le rouge, à cause du grand nombre de vaisseaux dont ils sont parsemés. En général, la direction des fibres nerveuses est interrompue dans les ganglions; on les y voit serrées, inclinées les unes sur les autres d'une manière confuse, recouvertes d'une substance celluleuse assez épaisse, et le tout enveloppé de membranes très-fortes. Il en sort communément des nerfs plus gros et plus nombreux que ceux qui y sont entrés. Ces ganglions sont particuliers au grand intercostal, aux nerfs de l'épine, et à ceux de la cinquième paire cérébrale; on en compte, en effet, deux pour cette dernière, le ganglion sphéno-palatin, qui produit le nerf vidien, et le ganglion lenticulaire, qui donne naissance aux nerfs ciliaires : mais, à part ces exemples, on ne rencontre pas des ganglions dans les nerfs destinés uniquement aux sens, dans les diaphragmatiques, la paire vague, et les nerfs des articulations. En échange, les nerfs qui ne forment pas des ganglions, forment des plexus ou entrelacemens, larges, médullaires, vasculaires, inextricables, dans lesquels ils s'unissent ensemble, et avec les productions du grand sympathique, d'où résultent aussi des nerfs ou plus nombreux ou plus gros, qui participent de la nature de ceux avec lesquels ils viennent d'être mêlés, et qui portent aux viscères ou aux organes, la puissance admirable et établie par tant de

faits, de communiquer avec les parties qui reçoivent leurs nerfs de la même source dont sont partis les rameaux qui produisent les plexus, les ganglions, ou qui se sont réunis ensemble de telle autre manière. Cette puissance de communiquer par le moyen des nerfs avec les parties éloignées, a été nommée sympathie nerveuse, manière d'être de l'économie animale, dont je crois utile de donner une connoissance un peu détaillée, en décrivant les principaux rapports des nerfs, comme je l'ai fait pour les anastomoses des artères, afin de nous faciliter les moyens de rendre raison de plusieurs phénomènes dont la cause, sans cela, est très-obscure, et mieux encore, afin d'indiquer les moyens de soulager immédiatement l'homme qui souffre, en portant le remède, non à l'organe qui est en apparence le plus affecté, mais souvent à un organe éloigné dont le système nerveux est irrité. D'ailleurs, cette exposition rendra beaucoup plus sensibles les applications que nous nous proposons d'en faire dans tout le courant de cet ouvrage.

342. *La tête.* Grande et intime communication entre les yeux, les narines internes, les oreilles, la langue et les dents, par le moyen des trois gros rameaux du nerf ophtalmi-maxillaire (326). Union du nerf frontal externe, branche du rameau ophtalmique, sous les tégumens de la tête, avec des filets de la branche supérieure du nerf facial (328), et par conséquent, communication de ce nerf avec les parties accessoires de l'oreille interne. Autre communication du nerf frontal avec la branche nasale du même ophtalmique, qui produit concurremment avec un filet du nerf mo-

teur commun, le ganglion lenticulaire d'où sortent les nerfs ciliaires ; par conséquent, altération de la vision, par la blessure du nerf frontal, et sympathie entre les narines et le globe de l'œil.

Union de la seconde branche de la cinquième paire, à la paupière inférieure et sur la face, avec les précédens ; dans les narines, avec le nerf olfactif ; dans les parties osseuses de l'oreille, avec le nerf facial ; dans la bouche, aux gencives, au palais, à la luette, etc. avec le maxillaire inférieur et les autres nerfs qui s'y distribuent ; avec le grand sympathique, par la branche du nerf vidien. La troisième branche de l'ophtalmi-maxillaire, produit principalement le nerf lingual, qui, après s'être uni avec le nerf qui a formé la corde du tambour, va se distribuer aux glandes maxillaires, sublinguales, et à la langue, et établit par là un rapport direct entre l'oreille et ces organes. Elle communique encore, par sa branche temporale superficielle, aux environs de l'oreille externe, avec des rameaux du nerf facial et de la seconde paire cervicale ; enfin, vers l'orbite, avec divers filets nerveux de cette partie.

Union des nerfs moteurs externes de l'œil, avec le grand nerf intercostal (336), et par conséquent avec les principaux viscères.

Union du nerf facial, qui se distribue aux parties accessoires de l'oreille interne et externe, à la langue, à tous les muscles et aux tégumens de la tête, de la face et du cou, avec le nerf frontal, le nerf lacrymal, le maxillaire supérieur, les premières paires cervicales, et avec tous les autres nerfs qui communiquent avec les nerfs propres de ces parties.

343. *La langue et l'arrière-bouche.* Intime communication de ces parties avec l'estomac, le cœur, les poumons, les viscères du bas-ventre, et les parties génitales, par le moyen de la paire vague et du grand sympathique. La paire vague (330), étant sortie du crâne, se divise en deux troncs, dont l'antérieur se porte à la langüe sous le nom de glosso-pharyngien, et le postérieur, au larynx, aux principaux viscères de la poitrine, et à quelques-uns de ceux du bas-ventre. Le nerf glosso-pharyngien, ainsi nommé, parce qu'il se distribue à la langue et au pharynx, s'unit d'abord, près du trou déchiré, avec des filets du nerf facial, ensuite, avec des filets venus du ganglion cervical supérieur, qui produit le grand sympathique. Je l'ai vu, sur la langue, se réunir à des rameaux considérables du lingual et du grand hypoglosse (331). Rapports par conséquent intimes des viscères, non seulement avec la langue et l'arrière-bouche, mais encore avec l'oreille interne, et toutes les parties auxquelles se distribuent le nerf facial et la cinquième paire.

344. *Le cou.* Cette partie du corps a les mêmes relations avec tous les viscères et tous les organes inférieurs. La paire vague communique encore ici avec le nerf gustatif, par un filet qu'elle lui envoie; elle communique avec le grand sympathique, avec les premières paires cervicales, et avec ses propres productions, les nerfs récurrens; nous avons vu qu'elle communiquoit avec les grands muscles de l'épaule, par l'accessoire de Willis (334). Elle donne des nerfs au larynx, à l'os hyoïde; elle fournit les filets qui, conjointement avec ceux du grand sympathique, descendent dans la poitrine

pour produire les plexus cordiaux (170), après s'être entrelacés de plusieurs manières.

Mérite d'être remarquée, la grande arcade renversée placée un peu au-dessous du milieu du cou, formée par une grosse branche des nerfs gustatifs, qui s'unit, au haut du cou, avec les premières paires cervicales, après avoir fourni de nerfs les muscles antérieurs de cette partie, et avoir même donné un filet qui se porte jusqu'à la partie inférieure de la première pièce du sternum, indépendamment d'autres connexions très-intimes que le nerf grand hypoglosse a encore avec la paire vague, le grand intercostal, et l'accessoire de Willis.

Mais les nerfs cervicaux, outre leurs communications avec les nerfs ci-dessus, outre les rameaux qu'ils donnent aux muscles et aux ligamens de la tête, du cou, du dos, de la poitrine, et qui font communiquer ensemble toutes ces parties, outre leurs connexions avec la paire vague et le grand sympathique, fournissent encore plusieurs nerfs remarquables, parmi lesquels, les diaphragmatiques : ceux-ci résultent de la réunion d'un ou de plusieurs filets fournis par le plus grand nombre des paires cervicales, d'un filet du nerf gustatif, et d'un ou de plusieurs filets venus du ganglion cervical inférieur ; ils descendent directement jusqu'au diaphragme, le long de la partie latérale et antérieure de la colonne vertébrale, donnant, dans ce trajet, quelques nerfs aux plexus cordiaux ; ils établissent ainsi un rapport intime entre le diaphragme, le cœur, et les parties d'où ils sont venus. Enfin le cou communique avec les extrémités supérieures, puisque

le plus grand nombre de leurs nerfs est produit par les paires cervicales.

345. *Extrémités supérieures.* Le plexus brachial est composé des quatre dernières paires cervicales et de la première dorsale, qui s'entrelacent ensemble ; il résulte de ce plexus six gros cordons nerveux, qui portent les noms de musculo-cutané, de médian, de cubital, de cutané interne, d'axillaire, et de radial. Outre ces nerfs, la seconde et la troisième paire dorsale se rendent également aux tégumens de la partie interne du bras, conjointement avec le nerf cutané interne, pour en partager les fonctions ; or, comme les nerfs dorsaux sont particulièrement destinés aux muscles intercostaux et aux autres muscles qui servent à la respiration, il n'y a pas de doute que les extrémités supérieures n'aient d'assez grandes connexions avec la poitrine, indépendamment de celles qu'elles ont avec les diverses parties du cou, et avec le grand nerf intercostal, et indépendamment des autres moyens de sympathie, par le tissu cellulaire, par les vaisseaux rouges, et par les vaisseaux lymphatiques. On peut expliquer de là, les affections qui surviennent à la poitrine, pour avoir eu les bras nus, exposés à un courant d'air froid, etc. les effets des vésicatoires, etc. La piqûre du nerf musculo-cutané qui accompagne la veine médiane, a quelquefois été suivie d'accidens très-graves, tels qu'une douleur profonde, engorgement inflammatoire jusqu'à l'épaule, et même jusqu'à la région latérale de la poitrine, fièvre violente, suppurations et abcès multipliés, et quelquefois, la gangrène : on a prévenu ces accidens par la cautérisation de la portion de nerf lésée.

On connoît les accidens locaux et bientôt universels qui succèdent à la piqûre des extrémités nerveuses des bouts des doigts, et au panaris ; il est encore à remarquer que le nerf cubital étant presque à nu sur la partie interne du coude, la pression de ce nerf, et les coups les plus légers, produisent la stupeur et l'engourdissement des deux derniers doigts de la main, auxquels il se distribue, etc.

346. *Viscères de la poitrine.* Les viscères contenus dans cette cavité, communiquent évidemment avec les organes que nous venons de considérer, et avec tous ceux dont nous parlerons ci-après, par le moyen du grand intercostal, et de la paire vague. Ce dernier nerf, parvenu dans la poitrine, au-devant de l'artère souclavière droite, et de l'aorte, du côté gauche, se partage en deux gros troncs, un interne, qui est le nerf récurrent, et l'autre externe, par lequel la paire vague se continue. Le récurrent, ainsi nommé, parce qu'il retourne en arrière, remonte vers le cou, en formant une anse très-serrée autour des artères dont je viens de parler. Il donne des filets pour le plexus cordial inférieur, pour le plexus pulmonaire, pour la trachée-artère, l'œsophage, la glande thyroïde, et il en reçoit, à son tour, du grand sympathique : après quoi, montant sur les parties latérales et un peu postérieures de la trachée, il va, de part et d'autre, s'enfoncer dans le larynx, se distribuer à ses muscles, et y servir d'agent principal et nécessaire à l'organe de la voix, qui est elle-même sous la dépendance immédiate des organes auxquels se distribuent la paire vague et le grand sympathique.

L'autre tronc de la paire vague, passant derrière les poumons, produit plusieurs filets, qui, réunis à une branche du grand intercostal, forment le plexus pulmonaire, et constituent les principaux nerfs des poumons. Ensuite, ce tronc s'approche de celui du côté opposé, à droite et à gauche de l'œsophage, et ainsi rapprochés, ils embrassent ce canal, s'entre-croisent réciproquement, et plongent avec lui dans le bas-ventre.

D'une autre part, le grand nerf sympathique, après avoir donné au cou des filets pour la langue, pour le pharynx, pour les carotides, après avoir formé des plexus qui donnent des rameaux aux récurrens, aux muscles antérieurs du cou et de la tête, à l'œsophage et aux graisses voisines, après avoir fourni des filets qui entourent l'aorte et les souclavières, pour les plexus cordiaux, et avoir communiqué avec tous les autres nerfs de ces parties, le nerf grand sympathique, dis-je, plonge dans la poitrine, y donne de nouveaux rameaux aux plexus cordiaux, y communique avec les nerfs dorsaux et cervicaux, et avec la paire vague, y entoure étroitement l'aorte par ses filets nerveux, et donne entre la cinquième et la onzième vertèbre dorsale, six à sept branches qui se réunissent vers le bas de la poitrine en un seul tronc nerveux, à l'exception d'une de ces branches, qui reste seule.

Ce tronc est le nerf splanchnique supérieur, et celui qui reste seul est le nerf splanchnique moyen. Ces deux cordons et le tronc de l'intercostal percent séparément le diaphragme, pour pénétrer dans le bas-ventre et y produire des rapports de la plus haute importance,

non seulement entre les viscères qui y sont contenus, mais encore entre ces viscères et tous les organes auxquels se distribuent la paire vague et le grand sympathique, c'est-à-dire, presque avec tout le corps.

347. *Viscères du bas-ventre, estomac, foie, etc.* Le nerf splanchnique supérieur, parvenu de chaque côté dans le bas-ventre, donne aussitôt naissance à un ganglion considérable, appelé de sa forme, semi-lunaire, qui du côté gauche, est couché partie sur le diaphragme et partie sur l'aorte, et qui se rencontre par en bas avec celui du côté opposé; de l'un et l'autre de ces ganglions partent grand nombre de filets, dont les supérieurs se portent au diaphragme, s'unissant avec les nerfs diaphragmatiques, et avec les deux dernières paires dorsales et les deux premières lombaires; les filets inférieurs, beaucoup plus multipliés, se portent sur l'aorte et sur le grand tronc cœliaque, s'entrelacent autour de ces artères, d'une manière inextricable, et produisent un grand plexus, appelé *soléaire,* de ce qu'il ressemble à une semelle, plexus infiniment important, produit non seulement par ces nerfs, mais encore par des rameaux venus directement du tronc de l'intercostal, et par deux cordons qui sont la terminaison de la paire vague.

Car, les deux troncs de la paire vague ayant franchi le diaphragme avec l'œsophage, se répandent sur tout l'estomac, où ils se divisent en un grand nombre de rameaux, qui donnent des filets nerveux au petit épiploon, au foie, à la veine porte, et à l'artère mésentérique supérieure; ils vont se jeter ensuite sur le plexus soléaire, au nombre de deux cordons, qui m'ont

paru plusieurs fois être aussi gros que le tronc même. Ainsi se forme un plexus central, par le concours des deux principaux nerfs destinés aux viscères de la vie.

A son tour, le plexus soléaire fournit un très-grand nombre de filets qui, se distribuant sur les trois branches du tronc cœliaque, donnent naissance aux plexus coronaire-stomachique, hépatique, splénique, qui vont porter le sentiment au foie, à la rate, à la vésicule du fiel, au pancréas, à l'épiploon, au duodénum, et concourir à la sensibilité exquise de l'estomac. Sortent également de ce plexus admirable, les filets nerveux qui produisent les plexus mésentériques supérieur et inférieur, et rénal. Le premier de ces plexus rampe entre deux lames du mésentère, avec l'artère de ce nom, et fournit de nerfs les intestins gros et petits, et les parties voisines. Le plexus rénal, outre les filets du plexus soléaire, reçoit encore plusieurs rameaux produits par le tronc même du grand sympathique, et la plupart des divisions du nerf splanchnique moyen; il envoie des filets nerveux le long du cordon spermatique, qui, réunis à quelques autres filets venus des plexus mésentériques et des premières paires lombaires, passent avec ce cordon par l'anneau inguinal, et vont se distribuer aux testicules. Le plexus mésentérique inférieur est formé non seulement des filamens venus des plexus ci-dessus, et du splanchnique moyen, mais encore des rameaux fournis par le nerf splanchnique inférieur, dont nous allons parler. Ses filets suivent aussi l'artère mésentérique inférieure, et vont animer toutes les parties auxquelles cette artère se distribue.

Dispositions nerveuses dignes de toute l'attention du

médecin ; centres des vésanies et de diverses passions ; siége de plusieurs maladies essentielles et symptomatiques qui s'étendent au loin, et qui trompent souvent l'œil le plus exercé !

348. *Viscères du bassin.* Le tronc du grand intercostal, parvenu à la première ou à la seconde vertèbre lombaire, jette de haut en bas trois ou quatre rameaux qui se réunissent en un cordon, sous le nom de nerf splanchnique inférieur, qui, après avoir donné des filets au plexus mésentérique inférieur, plonge dans le bassin. Parvenu dans cette cavité, les nerfs splanchniques de droite et de gauche, se glissent derrière la portion du péritoine qui couvre l'os sacrum, et vont se jeter sur les parties latérales inférieures de la vessie urinaire, sur la prostate et sur les vésicules séminales, chez l'homme, sur les côtés du vagin, de la matrice, et sur le cou de la vessie, chez la femme, formant dans ces régions un plexus assez étendu, nommé hypogastrique, auquel parviennent plusieurs filets nerveux partis des plexus supérieurs et du tronc de l'intercostal, et des rameaux considérables de la troisième et de la quatrième paire sacrée. Les parties génitales externes ont leurs nerfs de la seconde, troisième et quatrième paire sacrée, avec un rameau parti du nerf sciatique, production des lombaires. Par là ces parties communiquent non seulement avec tous les viscères, mais encore avec les extrémités inférieures, et nous aurons occasion de faire remarquer l'influence singulière que les organes du bassin exercent sur tout le système animal.

349. *Extrémités inférieures.* Les principaux nerfs

de ces extrémités sont, 1°. l'obturateur, produit par des cordons de la seconde, troisième et quatrième paire lombaire; 2°. le crural, produit par les mêmes paires; 3°. le sciatique, formé d'une branche de la quatrième paire lombaire, du tronc de la cinquième, d'un gros cordon produit par la première paire sacrée, et de deux autres fournis par la seconde et la troisième paire. Ce gros nerf, avant de sortir du bassin par la grande échancrure sciatique, donne, particulièrement de son bord postérieur, un rameau qui, réuni à un autre rameau de la quatrième paire sacrée, forme un tronc nerveux : ce tronc, sorti du bassin, se divise en deux branches principales, une externe et l'autre interne; la première se perd dans le voisinage de l'anus, et la seconde se partage en plusieurs ramifications qui se répandent dans tout le canevas de la verge et de l'urètre, à la peau des bourses et au périnée, chez l'homme, dans le tissu de la vulve, du clitoris, et dans le commencement du vagin, chez la femme. Ainsi, les extrémités inférieures ont un rapport immédiat avec les organes de la génération, et un rapport indirect avec les autres viscères, par la connexion de quelques-uns de leurs nerfs avec des productions du grand sympathique.

350. Cruikshank, Haighton et Monro ont démontré que les nerfs coupés se réunissent et se réparent dans leur entier, avec rétablissement complet de leurs fonctions; divers faits de pratique me semblent confirmer les expériences de ces auteurs : la guerre passée nous a fourni plusieurs fois l'occasion de voir des muscles et des tendons coupés transversalement, se réunir

par une bonne cicatrice, et le membre récupérer en entier le sentiment et le mouvement, ce qui n'auroit pu avoir lieu, si les nerfs, qui avoient été aussi nécessairement coupés, ne s'étoient pas réparés. Certes, les nerfs croissent, se nourrissent, se détruisent et se réparent, comme les autres parties; le cerveau, qui est leur matrice principale, est dans un état constamment pléthorique (310), et les faits prouvent que cet état est même nécessaire à son énergie, puisque les grandes hémorragies en produisent l'affaissement complet. Les ganglions, les plexus, les nerfs eux-mêmes sont accompagnés d'un grand nombre de vaisseaux; les nerfs sont plus multipliés, plus gros, à mesure qu'ils sortent des plexus et des ganglions (341), preuve qu'il se fait une sécrétion constante de la substance nerveuse, non seulement dans le cerveau et la moelle épinière, mais encore dans les plexus et dans les ganglions, derniers organes qui ont été considérés par plusieurs hommes de génie, comme autant de cerveaux secondaires. Dans le fait, il est prouvé que la puissance inhérente aux nerfs de produire le mouvement, y subsiste encore quelque temps, après avoir cessé tout rapport avec le cerveau: Haller et Fontana ont expérimenté, qu'en irritant un nerf isolé de ce viscère par la section ou par la ligature, le mouvement convulsif ne s'en propage pas moins au delà du point d'irritation; on sait que Bellini avoit éprouvé sur un des nerfs diaphragmatiques, que, lié ou coupé, il fait encore contracter le diaphragme, s'il est irrité au-dessous de la section ou de la ligature; si on découvre le nerf crural ou tel autre à un animal quelconque, et qu'on le fatigue dans quelque point de

son étendue, on pourra encore exciter des contractions en le pinçant au-dessus ou au-dessous de l'endroit fatigué ; j'ai vu deux fois, et je l'ai vu avec horreur, la poitrine se soulever, les extrémités supérieures et inférieures s'agiter, sur des troncs de décapités, apportés tout chauds, à l'amphithéâtre où je donnois des leçons, parce qu'on en sollicitoit la moelle épinière avec le doigt ou le manche du scalpel. Cruikshank s'est assuré qu'après avoir coupé cette moelle à niveau de la dernière vertèbre cervicale, les gros vaisseaux restant intacts, cependant la circulation et la respiration subsistent encore quelque temps. Bichat a éprouvé que la mort du cœur et celle des poumons, ne suivent pas immédiatement la section de la paire vague et du grand sympathique. Nous avons déjà vu (292) combien les diverses parties des animaux à sang froid, survivent long-temps à leur séparation d'avec le cerveau ; et que ne nous apprennent pas aujourd'hui les expériences galvaniques (188) ? Il est donc assez prouvé que les nerfs peuvent être, jusqu'à un certain point, dans une indépendance temporaire du cerveau, pour ce qui regarde les fonctions vitales et naturelles, et qu'ils reçoivent un aliment continuel du système sanguin qui les accompagne partout, et qui est principalement dominant dans tous les centres du système nerveux, à raison de leur dignité.

351. A quelle substance appartiennent les propriétés nerveuses, et les nerfs contiennent-ils un fluide particulier, différent de ceux que nous connoissons ? J'avoue que les hommes me paroissent bien petits, lorsque je les vois comparer le principe de la vie, les

uns au fluide électrique, les autres au gaz phosphoreux; ou lorsque je vois les physiologistes s'agiter pour trouver une comparaison entre la pulpe molle des nerfs et les cordes sonores : car si vous mettez à nu le nerf sciatique dans un animal vivant, et que vous le disséquiez à moitié, vous voyez l'animal souffrir horriblement, mais vous ne découvrez dans le nerf aucun mouvement externe ni interne; et si vous faites périr subitement un animal, ou de poison, ou d'une forte commotion électrique, et que vous examiniez de suite l'état du cerveau et des nerfs, vous ne saurez y remarquer aucun dérangement, aucune soustraction, seulement il y restera plus ou moins de susceptibilité à l'influence galvanique, suivant la nature de la cause de mort, y ayant des substances qui épuisent aussitôt l'excitabilité, comme nous le verrons, et d'autres qui en laissent encore des traces, après la mort. Ces traces mêmes, sensibles encore après que le corps est refroidi, n'indiquent-elles pas que le principe auquel elles appartiennent n'est pas quelque chose de fugace? Divers faits de l'économie animale ne s'opposent pas moins à l'idée de fluidité et de subtilité extrême qu'on attache à l'essence nerveuse : dans l'engourdissement, par exemple, produit dans les crampes ou dans la compression quelconque d'un filet nerveux, ce n'est pas tout de suite que le sentiment renaît lorsque la compression est ôtée, mais insensiblement et dans un temps très-long; j'ai vu plusieurs cas de paralysies partielles, à la suite de débauches, et j'ai observé que le sentiment délogeoit peu à peu de bas en haut, de la plante des pieds jusqu'aux cuisses, et que lorsque la médecine

étoit assez heureuse pour le rappeler, au moins partiellement, il redescendoit de haut en bas, avec la même gradation. Y a-t-il rien de plus contradictoire que ces faits et plusieurs autres, à l'idée qu'on attache à un fluide très-léger qui courroit librement sur la surface de ses conducteurs? Disons-le franchement: que voyons-nous dans les nerfs? Une pulpe molle, une bave, qui suffisent à tant d'animaux. Si vous détruisez quelque part cette bave, par les caustiques ou autrement, la puissance nerveuse s'anéantit à cet endroit; il n'est même pas besoin de caustiques très-forts: j'ai connu une jeune marchande de Marseille, qui ayant été abreuvée, sans discrétion, dans un évanouissement, par la bouche et par le nez, avec du vinaigre un peu actif, en perdit le goût et l'odorat, qui ne revinrent plus; fait analogue à celui raconté par Lorry, d'un curé de St. Landry, qui perdit tout sentiment aux environs de l'anus, par l'application réitérée d'un acide affoibli, faite par un charlatan qui prétendoit guérir par là, une fistule à cette partie. Cette bave a des propriétés à elle, dont l'ensemble constitue la vie, de même que l'ensemble des lois qui régissent l'univers, constitue la nature: étudions les premières, pour concevoir la vie, comme les physiciens ont étudié les secondes, pour concevoir la nature.

SECTION QUATRIÈME.

Des propriétés vivantes des Nerfs ; sensibilité, plaisir, douleur, sommeil, excitans, sédatifs, etc.

352. Les propriétés connues des nerfs, sont de produire le sentiment, le mouvement, la nutrition et la chaleur ; proposition dont l'expérience et l'observation ont fait un dogme fondamental et incontestable. Il est presque inutile de rapporter les faits nombreux par lesquels on est parvenu à cette vérité : on sait depuis long-temps que si l'on coupe un ou plusieurs nerfs qui se distribuent à une partie quelconque, elle perd le sentiment et le mouvement ; que si l'on comprime légèrement le cerveau à un animal vivant, il est pris d'une inquiétude générale, avec commencement d'abolition du sentiment, et que si la compression est complète, l'animal tombe sans sentiment et sans mouvement, qui ne reviennent plus spontanément, si la compression continue : on peut en faire tous les jours l'expérience, par des ligatures très-serrées autour d'un membre, ou simplement, en appuyant fortement le coude sur un corps dur ; car, on éprouve de suite un engourdissement à la partie où le nerf comprimé se distribue : si la section d'un nerf n'est que partielle, ou s'il est simplement irrité, on sait qu'on éprouve une douleur énorme avec des mouvemens contre nature de l'organe auquel le nerf aboutit. On sait aussi que cette même section des nerfs, ou leur impuissance par paralysie et leurs maladies, produisent l'atrophie des orga-

ganes, la cessation complète d'assimilation, d'attraction et de répulsion, et que les membres atrophiés sont ordinairement froids, et rendus à la nature morte (283, 288). En vain opposeroit-on à cette doctrine quelques cas isolés, tels que des abcès au cerveau, et le fait recueilli dans le quatrième volume du journal de Desault, consistant dans la section de la moelle épinière dans la portion dorsale du canal; ces exceptions, auxquelles d'ailleurs on peut donner des explications spécieuses, ne sauroient infirmer un dogme dont l'expérience de tant de siècles a confirmé la vérité.

353. Sentir, c'est, à mon avis, être averti de la présence des corps qui nous touchent; c'est se mettre en rapport avec eux, c'est obéir à leur impulsion. Si ma main est engourdie ou paralytique, je ne la sens pas, elle n'obéit pas, elle est nulle pour moi, comme mon avant-bras et les autres parties de mon corps sont pour elle comme s'ils n'existoient pas. Chaque partie du corps humain sent sa voisine, de la même manière qu'elle est sentie par celle-ci; d'où résulte une réciprocité de sentiment, d'action et de réaction pour tous les organes: c'est là la sensibilité innée, la sensibilité vitale, tour-à-tour principe et effet du mouvement. On seroit loin de comprendre ce que j'entends par sensibilité innée, si on la confondoit avec ce que nous avons nommé plaisir, douleur, chatouillement, démangeaison, etc.; ces effets appartiennent bien à la sensibilité, mais à une sensibilité exaltée par des causes extraordinaires: au lieu que la sensibilité, telle que je l'entends, est une propriété qui s'exerce dans le calme et le silence, qui fait mouvoir le cœur, les vaisseaux et

les organes de la respiration, qui produit la sanguification, la nutrition, les sécrétions, les excrétions, etc. sans que notre âme en soit avertie autrement que par un sentiment vague de bien-être, résultat de tous les sentimens des parties qui font leurs fonctions, et qui produit la conscience de l'existence, commune à tous les animaux, à l'homme ignorant comme à celui qui est le plus instruit. Ce n'est pas que peut-être ces mouvemens internes n'aient produit un sentiment décidé dans le fœtus, mais la force de l'habitude nous les a rendus comme nuls; et avides d'un sentiment plus exquis, nous n'avons plus donné ce titre qu'au plaisir ou à la douleur. Cependant, les mouvemens dont je parle dépendent évidemment de la sensibilité, puisqu'ils cessent lorsque l'action nerveuse est interrompue, et puisqu'ils prennent une vivacité dont nous avons une conscience bien certaine, lorsque cette action est exaltée.

354. L'espèce de sensibilité dont je viens de parler, paroît être le propre des nerfs, sans communiquer au cerveau d'autres impressions que celles qu'il reçoit, pour sa part, comme les autres parties; au lieu qu'il en éprouve de très-vives lorsqu'il y a augmentation de sensibilité : je dis le cerveau, mais j'entends par là, et soit dit une fois pour toutes, la collection de toutes les racines nerveuses; car les expériences de Lecat, et un grand nombre de phénomènes pathologiques très-connus, ont assez prouvé que les stimulus appliqués sur la substance cérébrale, et même sur le cervelet, ne développent presque point de sensibilité apparente, au lieu qu'il n'est encore aucun exemple que les nerfs, pris

depuis leur origine jusqu'à leur terminaison, n'aient donné des preuves manifestes d'un sentiment très-aigu, lorsqu'ils sont piqués, stimulés, agacés. On a pu retrancher des portions de cerveau et de cervelet, sans que l'animal ait péri, ou qu'il en soit résulté de très-grands dérangemens dans les fonctions ; mais on n'a jamais coupé impunément la plus petite portion de la moelle allongée ou de la moelle épinière, on ne les a jamais irrités, non plus que le corps calleux et l'intérieur des ventricules, sans produire la mort de l'animal, précédée des plus affreuses douleurs et des plus horribles convulsions. La sensibilité réside donc dans la substance du nerf proprement dit, dès l'instant qu'il est nerf ; et comme nous l'avons déjà insinué (351), cette propriété appartient exclusivement à la moelle du nerf. Les faits viennent en foule pour donner de nouveaux développemens à cette idée : le nerf est mou à son origine et à sa terminaison (339), et c'est à ces deux points qu'il manifeste le plus de sensibilité, et non le long de son étendue, tandis qu'il est encore renfermé dans sa gaine ; les organes où l'expansion des nerfs n'est, pour ainsi dire, qu'une bave moelleuse, tels que l'oreille interne, les fosses nasales, les yeux, etc. sont aussi ceux qui sont susceptibles d'impressions les plus promptes et les plus vives ; il y a dans les enfans, dans les jeunes femmes, et dans quelques autres individus qui en ont la texture, une singulière mobilité et une grande sensibilité, et l'on y trouve aussi les nerfs plus mous, plus développés. Au contraire, à mesure que les parties se condensent, et qu'on s'éloigne de la constitution des êtres mous, le sentiment n'est plus ni

aussi vif ni aussi prompt ; il s'obscurcit dans plusieurs organes, il se régularise dans quelques autres : le goût se perd à force d'user de substances fortes et alcoholisées ; le bout des mamelles, si sensible dans les vierges et même dans les hommes, acquiert un sentiment très-obtus par un allaitement de quelques mois ; la volupté finit par se retirer entièrement du sein impur des filles publiques. Il paroît donc que la moelle nerveuse est susceptible de devenir calleuse, ou peut-être de se recouvrir, dans ses extrémités, d'une croûte qui lui enlève la puissance d'éprouver des impressions, ainsi que, dans quelques maladies, cela arrive à la langue, qui reprend ensuite le goût qu'elle avoit perdu, lorsqu'elle est dépouillée de la croûte qui lui servoit de fourreau. Il n'est pas sans vraisemblance que la sensibilité obtuse de certains organes, vienne de ce que la pulpe nerveuse y est très-serrée, et que si elle se développe dans les maladies, c'est parce que tout le tissu de l'organe entre en expansion, ce qui en rend le sentiment d'autant plus exquis, que ses nerfs n'étoient pas habitués à cette nouvelle manière d'être.

355. Le mouvement est une suite nécessaire de la sensibilité ; on ne peut même concevoir la propagation du sentiment, sans mouvement : mais comme nous avons distingué deux états de sensibilité, celui de la sensibilité vitale, dont nous nous apercevons à peine, et celui de la sensibilité manifeste, nous devons de même distinguer deux espèces bien réelles de mouvement, l'un très-apparent, capable de produire un changement dans la forme et la situation des parties, le mouvement enfin de locomotion, et un autre mouve-

ment plus obscur, mais intelligible par ses effets, auquel appartiennent la force répulsive du tissu cellulaire et de la peau, la force impulsive des artères et des veines, le frémissement des membranes, le mouvement vermiculaire de tant de canaux, etc. Peut-on, en effet, concevoir le développement successif des organes, les sécrétions, l'accroissement, la nutrition, et tant de phénomènes vitaux qui se passent dans le silence et à notre insçu, sans concevoir, en même temps, le mouvement? Le premier, le mouvement de locomotion, peut périr, tandis que le second subsistera encore: ainsi nous voyons des membres paralysés, quant au mouvement, et cependant conserver encore, avec le sentiment et la chaleur, la faculté de se nourrir. Mais il faut pour le mouvement de locomotion, le concours de beaucoup d'organes: soumis à la volonté, il a besoin, pour s'exécuter, d'une communication libre et entière de l'organe malade au cerveau, et réciproquement; au lieu que le second, seul nécessaire à la conservation de la vie, peut se passer de l'influence du cerveau, et qu'il n'a besoin que de la sensibilité vitale, la seule qui accompagne notre vie jusqu'au dernier terme. Lorsque la sensibilité est égale partout, ce mouvement est pareillement égal, et il en résulte un ton, un équilibre, entre toutes les parties, qui constitue la santé. Lorsque la sensibilité est inégale, l'équilibre est rompu, il y a spasme d'un côté et relâchement de l'autre, ce qui constitue la maladie; et lorsqu'il y a cette disposition nerveuse (354), où la sensibilité est exquise, où elle est, pour ainsi dire, à découvert, où elle peut s'exalter dans certains points de son étendue, à l'occa-

sion des impressions, le mouvement obscur dont je parle est, en général, plus précipité, et il y a cette manière d'être, qu'on a appelée *mobilité*, dont le mouvement de locomotion ne participe pas moins, et qui est très-proche de la maladie.

356. Ainsi, la propriété que nous considérons, et que nous sommes forcés de personnifier dans le discours, est évidemment ce qu'on a entendu de tous les temps par le mot de principe vital, puisque avec elle, tout vit, tout se meut, et que sans elle, non seulement le mouvement s'anéantit, mais encore les organes se refroidissent, se flétrissent, s'amaigrissent, et deviennent enfin des corps non vivans. Il est donc infiniment utile de la considérer dans toutes ses phases, dans toutes ses modifications, dans toutes ses habitudes, dans tous ses rapports avec les corps environnans. Nous allons d'abord examiner ce qui la conserve, ce qui la restaure, ce qui l'exalte et ce qui l'affoiblit, ce qui l'épuise; nous passerons ensuite à ses diverses manières d'être en santé et en maladie. L'action des corps ne pouvant rien sur une propriété, il est aisé de voir que nous confondons ici la sensibilité avec la substance à laquelle elle appartient.

357. Toutes les substances que nous avons vues propres à développer l'excitabilité (183 et suiv.), le sont également pour entretenir et mettre en jeu la sensibilité; car l'excitabilité, qui est la provocation au mouvement, n'est qu'une conséquence de la sensibilité absolue, et cette dernière a besoin, pour se maintenir, de la présence constante de ces excitateurs. Aussi, rien ne la soutient plus dans cet état d'équilibre qui fait

la santé, comme une bonne nutrition, le bon état des liquides et des solides, l'uniformité des mouvemens sanguins et lymphatiques, l'exercice modéré de tous les sens et de tous les muscles qui servent à la progression, dans un air pur, renouvelé, au milieu des torrens de la lumière solaire. Ce n'est même pas autant par la quantité, par les masses, que les corps environnans agissent sur nous, qu'ils nous récréent, ou qu'ils nous anéantissent: l'arome fugitif d'une fleur ou d'une feuille, produit souvent des effets surprenans sur la sensibilité; un point de vue nouveau, la présence d'un objet aimé, un signe, un mot, la relèvent, la soutiennent, l'exaltent. Qui ne connoît pas le pouvoir de la musique et de l'éloquence, qui ne consistent pourtant que dans de certaines ondulations de l'air ? Pouvoir si bien établi chez tous les peuples et chez tous les animaux! qui relève les forces dans les marches et dans les travaux les plus rudes, qui suspend le besoin de manger et l'impression de la douleur! Car, la musique inspire la brute comme l'homme; l'enfant au berceau est sensible au rhythme musical, avant de le connoître; et nos animaux domestiques sont évidemment excités par certains sons de voix plutôt que par d'autres.

358. La nouveauté, l'habitude, la périodicité et l'imitation, sont des états dont l'influence sur la sensibilité ne sauroit être assez remarquée; rien, en effet, ne l'affecte plus en bien ou en mal que les objets nouveaux; malgré nous, nous sommes entraînés vers le changement; c'est ce qui fait que dans les maladies longues, le changement de médecin, de régime et de remèdes, quoique souvent en qualité inférieure, pro-

duit cependant des effets avantageux ; singularité connue des grands médecins anciens et modernes, qui, dans la plupart des maladies chroniques, ont dirigé leurs préceptes vers les moyens de rompre l'uniformité, et ont semé sur la route des malades des objets nouveaux, extravagans, capables de frapper leur sensibilité et cette imagination qui, chez l'homme, influe si fort sur toutes les autres puissances vitales. L'habitude produit de bons et de mauvais effets ; elle rend nuls les avantages du changement, et oblige à changer de nouveau ; elle anéantit le plaisir et la douleur, elle suspend les bons effets des meilleurs remèdes ; mais d'autre part, elle accoutume peu à peu la sensibilité, à n'être plus affectée de l'action de plusieurs substances solides, liquides ou gazeuses, qui sont essentiellement des poisons : elle plaît singulièrement à la vie, qui devient insensiblement subordonnée à la série des mouvemens que l'habitude a fait naître. Tous ces effets sont difficiles à expliquer, mais ils n'en existent pas moins. Il en est de même de ce que nous avons nommé imitation : homme ou animal, nous sommes tous portés à faire ce que les autres font, à aller où ils vont ; cette contagion s'étend sur tous les actes des trois fonctions qui constituent la vie (263), et elle a souvent été l'unique source de diverses affections pathologiques. Le penchant à la périodicité, qui est beaucoup lié avec les effets de l'habitude, n'est pas moins manifeste : dans tout le système animé, le mouvement alterne avec le repos, et tout se fait par périodes réglées ; régularité dans le besoin de boire et de manger, dans les mouvemens excrétoires, dans la veille et dans le sommeil, dans

les paroxismes fébriles, dans les accès de goutte et de douleur, dans le retour de la menstruation, dans les époques de gestation, dans les diverses phases de notre vie. Les corps vivans ne font qu'obéir en cela aux lois générales de la nature, dans lesquelles on n'observe rien d'irrégulier, et où tout se fait également par périodes.

359. Les alternatives de sommeil et de veille méritent particulièrement d'être notées dans cette Section. Le sommeil n'est pas absolument un effet de la fatigue ou d'une déperdition de substance quelconque : les gens fatigués sont très-souvent ceux qui ont le plus de peine à s'endormir. Au contraire, les individus vivans dans l'inaction sont ceux qui sont le plus accablés de sommeil ; et nul proverbe n'est mieux connu des nourrices que celui qui dit, avec vérité, qu'un sommeil en attire un autre ; ce qui tient à la force de l'habitude dont nous avons parlé précédemment. Disons donc que la veille amène le sommeil, comme le jour amène les ténèbres, comme le mouvement amène le repos : c'est d'ailleurs un état du corps nécessaire à la santé, dans lequel les sources de la vie acquièrent de nouvelles forces pour les exercices de la veille. Rien n'est si beau que le visage de la jeune fille qui sort des bras d'un sommeil tranquille ; et cela est commun à tous les animaux, même aux amphibies, en qui le sommeil d'hiver accumule de plus fortes doses d'excitabilité, suivant l'observation de M. de Humbold. Il est vraisemblable qu'il y a ici concentration de sensibilité dans l'intérieur du corps ; ce qui donne une nouvelle énergie au travail des viscères, ce qui facilite les coctions,

et ce qui rend les humeurs le plus analogues possible à l'état de santé. Nous vivons donc, dans la veille, extérieurement, et nous vivons intérieurement dans le sommeil. Cela est si vrai, qu'indépendamment des actes des somnambules, plusieurs muscles et plusieurs viscères ont souvent alors une action très-marquée : on voit des gens dormir debout, à cheval, en marchant; on prend son vase de nuit, on retire ses couvertures, on se retourne ; les organes de la génération ont souvent plus d'activité que dans la veille. Il est des personnes qui sont forcées de mettre des alimens sur leur table de nuit, qu'elles mangent en dormant, leur appétit s'étant réveillé alors. Nous parlerons ailleurs des songes. Le temps destiné au sommeil n'est pas limité: ceux qui croissent, ceux dont la sensibilité est très-développée, ont besoin de dormir plus long-temps ; il suffit souvent à ceux qui n'ont pas pris l'habitude de dormir beaucoup, d'une demi-heure de repos, lorsque les yeux s'appesantissent, pour se réparer, et se disposer de nouveau au travail, ce qui n'est cependant pas dans les règles de la santé. Mais il ne faut pas confondre le sommeil périodique dont nous parlons, avec celui qui est déterminé par une plénitude d'estomac, par des liqueurs spiritueuses, et par des narcotiques. Les deux premières causes agissent d'une manière mécanique, en déterminant une plus grande quantité de sang vers l'origine des nerfs, sur laquelle ce liquide exerce une compression inusitée ; et les seconds provoquent le sommeil, en épuisant la sensibilité qui semble se concentrer en dedans pour lutter avec plus de succès contre ces principes de destruction ; aussi, au lieu de

sortir de ce sommeil, avec un sentiment de bien-être, comme dans le naturel, on en sort plus foible et plus fatigué que si l'on avoit fait une longue route, et tel est le sentiment qu'éprouvent la plupart des hommes qui sont forcés de recourir à l'opium pour obtenir le sommeil.

360. Il est plusieurs substances capables de consumer et même d'épuiser tout-à-fait la sensibilité, dont quelques-unes peuvent être au dedans du corps, et les autres venir de dehors. Parmi les premières et les principales, nous avons: 1°. le gaz qui se développe dans la désorganisation de quelque partie, comme dans la gangrène sèche ou humide, gaz qui n'agit d'abord qu'en affoiblissant, lorsque la gangrène n'est que dans les extrémités, mais qui épuise immédiatement la vie, lorsqu'elle se manifeste dans quelque viscère; 2°. le pus ichoreux, quand il est produit par de grands ulcères, ou par les affections morbifiques des viscères; 3°. l'atrabile, lorsqu'elle a séjourné quelque temps et qu'on la remue, comme j'en ai vu des exemples; 4°. les grands mouvemens du système artériel, soit les fièvres, surtout lorsqu'on ne peut réparer par les alimens les pertes qui se font; 5°. la crainte, la terreur, et toutes les passions tristes de l'âme; 6°. le plaisir et la douleur. Les plaisirs vifs de l'âme, arrivés très-brusquement chez des personnes susceptibles de sentir avec vivacité, ont quelquefois donné la mort. Il est aussi des exemples analogues pour les plaisirs du corps, et l'on sait assez que leur jouissance répétée est suivie de foiblesse et de lassitude. Quant à la douleur physique, il n'est pas rare d'en voir mourir; sa puissance pour

consumer la sensibilité et les forces vitales, est telle, que suivant la remarque de Reil, il arrive quelquefois dans l'entéritis que le pouls devient si rare, que de ne frapper que quarante fois par minute. Nous essayerons bientôt de donner une théorie de cet état de la sensibilité.

361. Parmi les substances du dehors, qui agissent d'une manière directe sur la sensibilité, en l'épuisant, nous pouvons regarder les suivantes comme principales : 1°. les miasmes qui s'exhalent du corps des pestiférés, ou qui sortent des ballots de marchandise, où ils ont été renfermés ; 2°. l'air chargé de gaz animal, échappé des prisons, des hôpitaux, des cimetières, des malades attaqués de fièvres carcérales, nosocomiales, de dyssenterie, de plaies gangréneuses ; 3°. la plupart des fluides gazeux et qui sont impropres à la respiration (245), dont l'action délétère s'exerce dans l'ordre suivant d'intensité : gaz acide carbonique, mort prompte, muscles affaissés, sang peu coagulé, couleur obscure, brune par tout le corps, poumons contractés, allant au fond de l'eau. — Gaz hydrogène sulfuré ou phosphoré, mort moins prompte, dans l'espace d'une à deux minutes, mais avec convulsions et cris aigus, sang noir et dissous, viscères, membranes, muscles, brunis, ramollis, friables, disposés à une prompte putréfaction ; et suivant les expériences de M. Chaussier, les mêmes effets ont lieu, lorsque ce gaz est injecté entre cuir et chair ou en lavement. — Gaz carboneux, composé de 46 à 52 carbone sur 100 d'oxigène, mort un peu moins prompte, sang vermeil, reste de contractilité. — Gaz hydrogène

carboné, idem. — Gaz hydrogène pur, mort lente, moins prompte que dans le précédent, sang et parties brunâtres. — Gaz azote, idem, sang et parties moins brunes. — Gaz nitreux, mort lente, précédée de rêves. — Gaz acide muriatique oxigéné, mort prompte, violente, avec douleurs, convulsions, inflammation. 4°. Les vapeurs métalliques, dont l'effet est de produire une mort lente, avec douleurs, convulsions, gangrène. 5°. Les coups de foudre. 6°. L'opium et les différens narcotiques. Il est si vrai que l'opium n'agit qu'en épuisant la sensibilité, qu'il n'est réellement avantageux que lorsque celle-ci est en excès, et qu'il est mortel toutes les fois qu'elle est affoiblie. Qu'on analyse les cas où ce remède a été utile ou nuisible, aucun, j'ose l'affirmer, ne sera contraire à cette proposition. Sydenham se trouvoit bien de son laudanum dans la fièvre varioleuse des enfans, parce que la texture de ces êtres, est extrêmement favorable à l'exaltation de la sensibilité (354). Dans toute concentration de cette propriété vitale, l'opium fait des miracles, et il amène la destruction si on le continue sans nécessité; il détruit les forces digestives, il énerve les mouvemens vitaux. Un Brownien de ma connoissance, aussi jeune qu'ignorant, l'administra, comme tonique par excellence, à la dose de deux grains, à une dame languissante depuis long-temps; elle perdit bientôt le sentiment et le mouvement, et expira, au bout d'une léthargie de quelques heures. Les muscles des personnes mortes à la suite des poisons narcotiques, deviennent flasques et ne présentent plus aucun indice d'excitabilité par les expériences galvaniques; et ce n'est pas sans raison

qu'on les a proposées pour déterminer, dans les cas de poison, si c'est un poison métallique ou un poison narcotique, qui a été employé. Je reviendrai bientôt sur ce sujet. 7°. L'horreur, produite par la présence d'un objet hideux, a souvent déterminé l'évanouissement et même la mort, chez des personnes dont la mollesse des solides, met, pour ainsi dire, la vitalité à découvert. 8°. Nous pouvons réunir à cette dernière cause, les effets de l'antipathie pour les choses ou pour les personnes; quoiqu'il soit difficile de s'en rendre raison, ainsi que de la sympathie, il est pourtant certain que toutes les deux sont dans l'ordre naturel, non seulement pour l'homme, mais encore pour les animaux, et que ces rapports brusques de convenance ou de disconvenance s'établissent tellement malgré nous, que si la raison veut les vaincre comme des préjugés ridicules, ce n'est jamais, d'après ma propre expérience, qu'au préjudice de la santé, pour l'antipathie, et qu'avec une répugnance extrême, pour la sympathie.

362. Mais ce qu'il y a de plus étonnant, quoique d'un usage journalier, c'est que la plupart des excitans continués trop long-temps, ou trop énergiques, ou appliqués à trop forte dose, ou employés mal à propos, épuisent aussi la sensibilité, au lieu de la soutenir : l'exercice des sens, trop long-temps prolongé même sur des objets agréables, produit l'ennui et le sommeil; l'usage continué d'une nourriture succulente, loin de fortifier, fait tomber dans l'apathie et la langueur, détruit le sens du goût et le besoin de manger, même le pouvoir de digérer; les liqueurs

fortes et les substances aromatiques et amères, employées trop long-temps, font une telle consommation de sensibilité et de son subséquent, l'excitabilité, qu'il n'est plus possible de les rétablir ; c'est là la foiblesse indirecte de Brown. Nous observons souvent que, si l'on emploie dans le cas d'une grande foiblesse, des liqueurs fortes, même à petite dose, elles affoiblissent davantage, au lieu de fortifier : ainsi, l'on voit tous les jours des hommes très-fatigués ou épuisés par un long jeûne, tomber dans l'ivresse et ensuite dans un sommeil profond, après avoir pris un demi-verre de vin, dans l'intention de se restaurer ; la chaleur, qui est un excitant puissant, est un débilitant funeste pour les membres gelés, et pour les personnes qui viennent d'éprouver un grand froid et auxquelles on l'applique tout à coup à un degré un peu considérable ; tout ce qui frappe les sens d'une manière bruyante, produit le même effet sur la sensibilité : un grand nombre d'instrumens, quoique très-harmonieux, la voix de plusieurs chanteurs ou de plusieurs orateurs, une immensité d'objets curieux étalés à la fois, fatiguent, étourdissent, produisent un commencement d'ivresse qui n'est elle-même qu'un commencement d'épuisement et de concentration intérieure de la sensibilité.

363. Au contraire, l'usage absolu des boissons aqueuses ou acidules, des végétaux fades et mucilagineux, des huileux, et en général le régime affoiblissant, joint à la vie sédentaire, semble masquer les forces vitales et accumuler la sensibilité dans les organes, ce qui devient souvent principe d'excitation à des mouvemens extraordinaires, combattus avec succès par

les

les substances connues propres à enlever cet excès de sensibilité : c'est là ce que Brown a entendu par foiblesse directe ; cas rares, et difficiles à saisir parmi tant de causes morbifiques dont la présence est si propre à déterminer une excitation vicieuse. Il est bien d'autres circonstances de foiblesse directe, beaucoup plus fréquentes et plus lucides, dont cet auteur n'a pas parlé, et sur lesquelles ses disciples pourroient souvent prendre le change : ainsi, les forces vitales sont souvent opprimées par la pléthore, par la trop grande chaleur, par la saburre putride ou bilieuse ; alors, la saignée, le bain froid, les vomitifs et les purgatifs sont des toniques par excellence, au lieu que les excitans ordinaires augmenteroient la foiblesse, loin de la diminuer.

364. Nous n'avons considéré jusqu'ici que la sensibilité en général, que cette propriété à laquelle nous croyons que la vie est attachée, abstraction faite de ses états relatifs : mais, ainsi que nous l'avons dit (353), la sensibilité générale se compose de toutes les sensibilités particulières des différens organes, qui ont leur manière de sentir relative à leurs fonctions, aux corps avec lesquels ils sont en contact, et à leur état de santé ou de maladie. Nous observons, en effet, que la sensibilité se développe graduellement dans diverses parties, suivant le temps où elles entrent en fonction : les organes des sens, par exemple, semblent, pour ainsi dire, naître en nous à fur et à mesure que nous nous éloignons de l'époque de notre naissance ; les parties sexuelles sont dans un silence parfait, jusqu'à l'époque où la liqueur spermatique commence à se séparer dans

les testicules, chez les mâles, et que les ovaires se développent dans l'autre sexe, etc. On a remarqué depuis long-temps que l'estomac, les intestins, la vessie urinaire, etc. étoient plus facilement excités par certaines substances que par d'autres ; le sang artériel est plus propre que le sang veineux à solliciter ses vaisseaux ; l'iris, qui n'est presque pas sensible au contact d'une dissolution de sublimé, l'est éminemment à celui de la lumière, qui ne produit aucune impression sur les autres organes, etc. On a dit, avec vérité, que nous rencontrerions peut-être le sentiment partout, même dans nos ongles et dans nos cheveux, si nous avions la patience d'essayer sur chaque partie tous les stimulus possibles : Bichat a fort bien vu que le ligament, ordinairement insensible, cause les plus vives douleurs lorsqu'il est tiraillé ; nous expérimentons chaque jour que la section de l'épiderme, élevé en cloches par l'action des vésicans, se fait sans aucune douleur, et qu'au contraire il s'en produit une très-vive lorsqu'on l'arrache : variété bien conforme à cette loi générale des corps vivans, qui fait que le déchirement est un plus grand excitateur de la sensibilité, qu'une section quelconque, quoique beaucoup plus étendue, etc. Nous avons déjà vu, relativement aux changemens que l'état pathologique cause dans la sensibilité, que les tendons, les os, les cartilages, les ligamens, etc. pouvoient devenir alors éminemment sensibles. Le corps humain acquiert, dans ces circonstances, une manière d'être qui change ses mœurs et ses habitudes, et qui agrandit ses rapports avec les corps extérieurs ; car alors, des médicamens qui sont sans action sur l'homme en santé,

se trouvent doués d'une puissance singulière, surtout s'ils sont appliqués avec cet à propos que le médecin judicieux est seul en état de saisir : l'opium, comme on sait, administré à petites doses, chez les personnes saines, ne produit que des agitations et des picotemens, tandis que chez l'homme qui souffre, il charme la douleur, dès l'instant même qu'il touche aux nerfs gastriques ; il en est de même des purgatifs et de tant d'autres remèdes héroïques, dont les propriétés ne sont très-souvent que relatives aux dispositions de la sensibilité, d'où s'ensuit que le jugement porté sur la vertu des médicamens, d'après le témoignage des sens, est infiniment moins sûr que celui qui est fondé sur l'expérience des maladies.

366. La sensibilité a encore ceci de remarquable, qu'elle semble pouvoir, ainsi que la mobilité, se diriger toute vers une seule partie, et s'y accumuler ; ce qui est souvent la suite de sa débilitation. Cette accumulation peut avoir lieu partout, mais elle est plus saillante dans les centres nerveux principaux, tels que le cerveau, la moelle épinière, les plexus cordiaux, pulmonaires, phréniques, soléaire ou épigastrique, mésentériques, hypogastrique ; plusieurs faits, dont nous noterons ici quelques-uns et dont les autres seront mentionnés à mesure que nous parlerons des organes, indiquent cette concentration et son influence sur tout le système : ainsi, l'on a souvent vu dans l'extase même volontaire, la personne devenue ou rendue tellement insensible, qu'elle pouvoit être piquée et même brûlée, sans en éprouver la plus légère sensation, comme si la sensibilité, éparse par tout le corps dans l'état naturel,

avoit abandonné les parties pour se concentrer entièrement au cerveau ; et voilà sans doute pourquoi les médicamens opèrent très-peu chez les insensés et les maniaques. La plupart des passions, comme nous le dirons ailleurs, paroissent avoir leur foyer principal dans les centres nerveux établis dans la poitrine et dans le bas-ventre : l'estomac, et par conséquent le centre épigastrique, influe par sa foiblesse et son extrême sensibilité, non seulement sur tous les muscles qu'il débilite, mais encore sur tout le système, sur le cerveau et sur les idées ; la concentration de sensibilité dans les foyers mésentériques, hépatique, splénique, occasionne des passions tristes et craintives, des erreurs d'imagination, de la démence et de la fureur ; celle du foyer génital développe quelquefois par son activité, l'énergie, l'élévation d'âme, l'abondance et l'éclat des idées ; d'autres fois, lorsque cette accumulation est une suite de foiblesse, elle produit des désordres et du dérangement dans l'intellect, la catalepsie, l'extase, et autres phénomènes bizarres, parmi lesquels la nymphomanie, qu'on a vue souvent succéder à l'inflammation lente des ovaires et du reste du système utérin. Cette même concentration dans le foyer hypogastrique, à l'occasion des maladies des voies urinaires, produit quelquefois l'anéantissement de toutes les forces et de toutes les idées, avec un découragement complet. Dans les crises impuissantes, comme dans les maladies aiguës, il arrive quelquefois aussi que la vie se concentre sur l'un des organes principaux, par exemple, sur le cerveau, sur les poumons, sur l'estomac, etc. : si cela a lieu sur le cerveau, les idées prennent un

caractère d'élévation, et le langage acquiert tout à coup une sublimité aussi nouvelle que touchante. Quelques malades ont par fois présenté ces symptômes, presque toujours funestes, aux approches d'une attaque d'apoplexie, ainsi qu'Arété l'avoit déjà remarqué. « Tous » leurs sens, dit cet écrivain aussi élégant que véridi- » que, sont sains et entiers, et leur esprit semble avoir » acquis un caractère prophétique : le premier objet » de leurs pensées est qu'ils vont sortir de ce monde ; » ils annoncent l'avenir par le présent, ils prédisent » leur mort à jour fixe ; et l'évènement justifiant leur » prédiction, on les admire et on les regarde comme » de vrais prophètes. » Il en est de même de plusieurs épileptiques, et de tous ceux qui sont sujets à ces concentrations nerveuses cérébrales. Si l'effet se dirige sur l'estomac, il peut survenir, suivant l'observation de M. Cabanis, une faim extrême, qui annonce presque toujours que la mort est assurée et prochaine, lorsqu'elle est accompagnée des autres signes dangereux, mais à laquelle le malade peut survivre, ainsi que j'en connois un exemple à Marseille chez une femme qui vit encore, et qui a peine à se rassasier, par suite de la fixation de cette concentration, dans une maladie aiguë. (*)

(*) On peut rapporter à cette même concentration de sensibilité dans un organe déterminé, le fait décrit par M. Petetin, et rapporté par M. Dumas dans son mémoire sur la transformation des organes, « d'une jeune demoiselle de l'Ardèche, » attaquée d'une affection hystérique, accompagnée de cata- » lepsie, qui éprouvoit pendant toute la durée de ses attaques,

367. Il me semble qu'on peut appliquer la même théorie à la douleur, et dire, avec Bordeu, qu'elle est une sensation vive et prompte, dépendante de la sensibilité concentrée dans une partie, sans mesure, et

---

» une telle concentration de la sensibilité vers la région précor-» diale, que les organes des sens y étoient comme entièrement » fixés. Elle rapportoit à l'estomac toutes les sensations de la » vue, de l'ouïe, de l'odorat, qui ne se présentoient plus alors » dans les organes accoutumés. » Il en est de même de ce qu'ajoute à cet endroit l'auteur de l'extrait du mémoire cité dans le Journal de Médecine (voyez le Journ. gén. de Méd. n°. CXIII.), « Qu'on s'occupe beaucoup dans ce moment à Lyon d'une ma-» lade, chez laquelle les sens extérieurs paroissent transportés à » l'estomac, tant que durent les accès de son mal », et de plusieurs autres faits de cette nature, qui ne sont pas impossibles, mais dont il me paroît illégitime de conclure qu'*il est possible que par un singulier concours de circonstances, certains organes deviennent capables d'exercer des propriétés, de remplir des fonctions qui leur étoient jusqu'alors étrangères, et qui même appartenoient à d'autres organes bien différens.*

En effet, on doit regarder ces apparences, chez des êtres malades, foibles, et très-mobiles, comme l'effet d'une illusion, d'un faux jugement, qui rapporte toutes les impressions à l'endroit le plus sensible, parce que la réaction réciproque du cerveau vers cet endroit est trop prompte, pour que la pensée puisse saisir le temps établi entre l'action et la réaction. C'est une illusion analogue à celle qui nous fait rapporter à un membre qui n'existe plus, une douleur ou une sensation quelconque. L'on sait bien que, dans certaines maladies nerveuses, dans l'état de spasme violent, dans les grands accès de goutte et de rhumatisme aigu, etc. malgré le soin que l'on a d'observer le plus grand calme et le plus grand silence, le malade néanmoins, enveloppé dans ses rideaux et dans ses couvertures, éprouve quelquefois un frémissement incommode par la plus légère

aux dépens des autres parties; car, il est certain qu'on n'éprouve jamais deux douleurs à la fois, soit deux sensations vives (ce qui s'entend également du plaisir). C'est ce qui fait dire que dans toute douleur vive, ou dans tout plaisir vif, toutes les parties du corps semblent concourir à la manière d'être de la partie affectée; on en a des exemples dans les plaisirs de l'amour, de la table, et dans le travail de la digestion. Une nouvelle sensation physique ou morale suspend celle qui est *in actu;* preuve que le plaisir et la douleur dépendent moins d'une cause matérielle, que d'une accumulation de sensibilité dans une partie donnée. Quelquefois la force sensitive diminue et s'engourdit, ou reste ensevelie pour reparoître ensuite. Bienfait de la nature; car le plaisir ou la douleur qui durent trop long-temps, épuisent la sensibilité (360). La douleur a des retours périodiques et une marche réglée, comme on le voit dans l'enfantement, les rhumatismes, la goutte, la colique et la néphrétique. On observe aussi que ces affections finissent par une attaque de douleur plus forte, comme par une crise de douleur. Elle n'accompagne pas constamment ce qu'on pourroit en regarder comme la cause matérielle; ainsi, si on vouloit expliquer la douleur, par une irritation mécanique, on verroit que cette explication est en défaut pour la néphrétique,

---

pression du plancher, par la plus petite vibration de l'air insensible aux assistans ! Tel est l'effet d'une impulsion quelconque sur des nerfs *in actu*, d'exercer au suprême degré toutes leurs propriétés : les organes remplissent-ils pour cela de nouvelles fonctions ?

quoique la présence du calcul dans les reins dût toujours irriter les nerfs de ces organes. Bien plus, tout le monde sait qu'après l'amputation d'un membre affecté de douleur, on éprouve ou l'on croit éprouver cette douleur au même endroit. Ces phénomènes, qui sont constans dans les animaux comme dans l'homme, prouvent bien que non seulement la cause de la douleur peut n'être pas matérielle, mais encore qu'elle peut exister ailleurs que dans la partie qui souffre, c'est-à-dire, dans un des centres nerveux. Nous parlerons, dans un autre endroit, du plaisir et de la douleur de l'âme, qui sont propres à l'homme.

368. Il est aisé, d'après l'observation des faits précédens, que je regarde comme incontestables, d'établir une théorie solide sur l'effet des narcotiques, et en particulier de l'opium, regardé par les uns comme un excitant, et par les autres comme un affoiblissant. Nous avons vu que les effets bienfaisans de cette substance ne sont jamais autant marqués que dans la maladie : or, qu'est-ce que la maladie, sinon le résultat des impressions souvent tumultueuses, des travaux souvent mal ordonnés dont la vie se compose, des mauvaises répartitions des forces entre les divers organes, ce qui produit dans ces organes, des points de sensibilité vicieuse, et de concentration d'énergie vitale! L'équilibre de sensibilité et de mobilité se trouve donc rompu ; il y a spasme, c'est-à-dire, resserrement d'un côté et relâchement de l'autre, par conséquent des malaises proportionnés à l'intensité des spasmes, et plus encore à l'importance des organes qui en sont le siége. L'opium, en dissipant ces spasmes, en soustrayant

l'excès de sensibilité, ou en en occasionnant une réparti-tion plus heureuse, rétablit le calme et le bien-être : il agit donc pour lors comme tonique, ainsi que tant d'autres substances qui ne le sont pas essentiellement (363), sans cesser d'être sédatif et tel que les anciens maîtres l'ont toujours considéré ; il rend au cœur et aux artères une vitalité enrayée par les spasmes ; et peut-être n'agit-il que de cette manière chez les Orientaux, en qui l'abus des plaisirs doit souvent produire une concentration vicieuse de sensibilité dans les organes génitaux, concentration qui s'oppose à leur exercice, même quelquefois chez des époux qui ont attendu dans la continence une première nuit de mariage. C'est dans le même cas de concentration vicieuse, que l'opium a pu être avantageux dans certaines affections brusques du cerveau; mais combien ne faut-il pas de sagacité pour débrouiller ces circonstances ? Nous trouvons encore que l'opium et d'autres narcotiques augmentent la force de la circulation (190), ce qui paroîtroit impliquer contradiction avec ses effets sédatifs ; mais cette contradiction est facilement levée, si on considère que tel doit être son effet, lorsqu'on l'administre à petites doses, et dans les cas de douleur et de spasme, ainsi que nous venons de le dire : lorsque au contraire on l'administre à haute dose et sans nécessité, comme dans le cas que j'ai rapporté, alors il y a ivresse et concentration de la sensibilité au dedans du corps, pour lutter avec plus de force contre le poison, et par conséquent, exaltation des mouvemens vitaux, qui cessent enfin, lorsque tout principe de sensibilité et d'excitabilité est épuisé. En effet, il y a, durant l'ac-

tion de l'opium, une forte direction du sang artériel vers la tête, qui produit par fois des rêves agréables, lorsqu'elle n'est pas excessive, ou qu'elle ne dure pas trop long-temps ; dans le cas contraire, l'engourdissement augmente de plus en plus, et les muscles perdent tout indice d'excitabilité.

369. C'est assez avoir parlé de la sensibilité, de la motilité et de l'excitabilité, pour pouvoir dire que la réunion de ces propriétés, qu'elles soient une ou plusieurs, paroît constituer ce qu'on a entendu de tous les temps sous le nom d'instinct, puissance bien distincte de la faculté de penser, commune aux enfans, aux sauvages, aux crétins, aux brutes, comme à l'homme le plus raisonnable, mieux connue par ses effets que par l'explication qu'on en peut donner : c'est en vertu de cette puissance, de cette force conservatrice, que l'enfant qui vient de naître s'attache à la mamelle, que l'oiseau perce sa coque, que la tendresse maternelle se développe, qu'un sentiment d'horreur s'élève en nous à l'aspect d'un danger, que nous mettons les mains à terre quand nous tombons, que nous serrons fortement un point d'appui quand nous nous noyons, que les sexes tendent l'un vers l'autre quand le temps des amours est arrivé, etc. ; tout cela se fait sans éducation préliminaire, et de la même manière que le cœur se meut régulièrement dès la première pulsation, que les cavités se vident pour se remplir de nouveau, que les viscères choisissent dans les parties constituantes du sang, les humeurs analogues à telle ou telle sécrétion, etc. De la concentration intérieure de ces forces, naissent aussi vraisemblablement ces luttes contre les

causes anti-vitales, ces crises qui ramènent à la santé, et ces agonies, derniers et impuissans efforts, encore tentés un instant avant la mort chez tous les animaux, et qui durent d'autant plus que l'individu étoit plus vivace, et qu'il avoit moins abusé de ses forces vitales.

370. Peut-on donc admettre la division établie, il y a peu de temps, de la vie des animaux les plus parfaits et de l'homme en particulier, en vie animale, qui appartiendroit particulièrement aux sens et aux organes soumis à la volonté, et en vie organique, qui auroit sous son domaine les fonctions vitales et naturelles, avec une certaine indépendance entre ces deux vies? Tout ce que nous avons dit de la sensibilité absolue, tend à maintenir cette division; elle seule suffit à tant d'animaux qui n'ont que très-peu d'organes, presque aucun sens, et qui vivent : la vie animale n'est même pas absolument nécessaire à l'homme pour la continuation de l'existence, puisqu'on voit chaque jour des individus en être privés en tout ou en partie, et cependant jouir de l'exercice plein et entier des fonctions vitales et naturelles; les crétins parfaits dont j'ai fait l'histoire, les personnes qui, par maladie ou autrement, témoignent peu de sensibilité aux impressions efficaces pour les autres hommes, en sont des exemples; d'où je conclus que réellement l'homme a deux vies, une qui lui est commune avec tous les êtres vivans, qui est l'unique but de la nature, vers lequel tendent les efforts de tous les organes, qui naît avec lui, qui se soutient et se fortifie par ses propres moyens, et une autre qui est propre à son espèce, qui la caractérise, qui est la perfection de la première, dont celle-ci peut

se passer, sans réciprocité, et qui a besoin d'éducation. Mais les choses étant établies, je ne saurois admettre l'indépendance de ces deux vies. Tout ce que nous avons dit jusqu'ici, et ce que nous dirons encore, prouve évidemment la liaison intime des diverses substances, des divers principes qui composent l'homme. Je n'ajouterai pour le moment que deux faits dont j'ai été témoin dans le temps où je lisois le livre de Bichat, qui parle de cette indépendance : quelques semences de napel, avalées imprudemment par un jeune homme vigoureux, causèrent des vertiges, l'obscurcissement de tous les sens, le froid des extrémités, des défaillances, et tous les symptômes précurseurs de la mort, que trois grains d'émétique dissipèrent complétement. J'assistai un médecin de mes amis, très-ingénieux, attaqué d'une maladie de vessie, avec des accès périodiques, tous les soirs, au coucher du soleil : sitôt que l'accès le prenoit, le pouls, la respiration, la vue, l'ouïe, et toutes les facultés de l'âme et du corps, sembloient s'anéantir insensiblement; deux grains d'opium, qui détruisoient le spasme hypogastrique, faisoient relever toutes ces puissances, dans le même degré qu'elles s'étoient affaissées ! Peut-on établir une classification tranchante parmi les fonctions d'une machine aussi bizarre, qu'un rien anéantit, et qui est relevée par aussi peu de chose ?

CHAPITRE SIXIEME,

Qui traite du Sang, dans l'état de santé et de maladie; de son analyse, de l'origine, de la proportion et de l'utilité des diverses humeurs qui constituent le sang.

SECTION PREMIÈRE.

Du Sang, en général, dans l'état de santé et de maladie.

371. Nous avons vu que l'énergie du cerveau est en rapport continuel avec la quantité de sang qui s'y porte; la ligature des carotides et des vertébrales, cause immédiatement la mort; dans toutes les grandes hémorragies, la vie s'écoule avec le sang; le sang est la matrice de toutes les humeurs et le principal auteur des sécrétions, de la nutrition et de la réparation; lorsqu'il est vicié, il nuit évidemment à la force vitale, ainsi que cela s'observe tous les jours dans les corps cacochymes : c'est donc encore un axiome fondamental, que l'intégrité du sentiment et de la vie, ne dépend pas moins de l'intégrité du système sanguin, de la continuité de l'abord du sang au cerveau, et du bon état de ce liquide. Nous devions donc parler du

sang, après avoir examiné le cœur et les vaisseaux qui le contiennent, les organes respiratoires qui le mettent en contact avec l'air, et le système nerveux qui donne à tout cela le sentiment et le mouvement.

372. Le sang, comme l'on sait, est une liqueur de couleur rouge vermeil, d'un goût fade, quelquefois salé, d'une légère odeur d'ail, se collant promptement aux parois des vases dans lesquels on la reçoit, disposée à se coaguler plus ou moins vite au sortir de ses vaisseaux, d'une température de 28 à 32 degrés du thermom. de Réaumur, très-putrescible, homogène en apparence, cependant composée d'un grand nombre de principes différens, ainsi que nous le démontrerons d'après les expériences de plusieurs hommes célèbres, et d'après celles qui nous appartiennent en propre.

373. Cette liqueur est propre au genre animal ; toutes les forces vitales, tous les organes concourent à la former : non seulement chaque espèce a son sang, mais encore chaque individu ; quand même on se nourrit de sang, quand même on en fait passer immédiatement dans les vaisseaux, il faut que ce liquide subisse des modifications, qu'il prenne la trempe de l'animal, avant de lui appartenir, avant de devenir son sang. Le fœtus en fournit un exemple : quoiqu'il reçoive de sa mère un sang tout chaud, tout élaboré, il n'admet pas ce sang à travers les filières de la vie et du mouvement, avant qu'il n'ait passé par le foie, viscère formé un des premiers, qui admet dans sa substance tout le contenu de la veine ombilicale avant de le transmettre à la veine cave, qui reste très-long-temps fort volumineux, et qui ne sépare encore qu'une bile fade, inca-

pable de l'usage auquel elle est destinée dans un âge plus avancé. Ce fait avoit été très-bien observé par les anciens, ce qui les avoit décidés à regarder le foie comme organe de sanguification. Mais dès l'instant où il s'établit un nouvel ordre de circulation, où le sang va traverser les poumons et s'imprégner des élémens atmosphériques, il change de caractère, il acquiert, je dirois, une nouvelle existence qui le rend propre à s'assimiler les sucs provenans de la nourriture, aidé en cela par le mouvement circulatoire, par le concours des forces digestives et absorbantes, et par la sensibilité active des différens organes. Nous ne pouvons, en effet, regarder le sang comme un ferment qui se suffit à lui-même pour augmenter sa masse de l'assimilation d'autres substances : le sang est vicié, lorsque les forces digestives languissent; l'atonie du système utérin suffit pour l'altérer dans sa couleur, dans sa chaleur, dans sa consistance et dans ses principes; le scorbut, les écrouelles, le rachitis, et diverses autres cacochylies où les solides sont attaqués, ne changent pas moins sa manière d'être, ce qui est une nouvelle preuve de cette intimité entre tout ce qui compose le système animal. Ces effets sont très-connus, mais les causes ne le sont pas; le sang renferme des substances qui se trouvoient déjà en quelque manière dans les alimens, et il en contient d'autres qui n'y existoient pas : comment se font ces élaborations, ces créations, pour ainsi dire, nouvelles, que jamais le génie de l'homme ne pourra imiter ? Tel est encore un nouveau secret de la vie, dont nous sommes séparés par une barrière impénétrable, soit dans nos analyses, soit même lorsque nous voulons voir

avec les yeux de l'imagination, sens si fécond en productions.

374. Le sang varie suivant les classes des différens animaux, suivant l'âge, le sexe, le tempérament, les vaisseaux qui le renferment, et les différens cas morbifiques : il est plus vermeil dans les animaux qui ont de vastes poumons, qui reçoivent beaucoup d'air ; il est plus noir dans ceux qui habitent dans l'eau ; il est plus chaud dans les animaux terrestres et dans les amphibies que dans les poissons, les insectes et les reptiles ; le sang des insectes renferme évidemment un carbonate calcaire et alkalin qui fait effervescence avec les acides, ce qu'on ne peut obtenir du sang frais des animaux parfaits. Relativement à l'âge, le sang du fœtus humain diffère de celui de l'adulte, 1°. en ce qu'il est fluide ; 2°. en ce qu'il ne contient pas de matière fibreuse proprement dite, mais qu'il y a à sa place une sorte de gélatine ; 3°. on n'y découvre aucune trace d'acide phosphorique ; et 4°. il ne prend pas une couleur éclatante avec le contact de l'air. A mesure qu'on avance en âge, le phosphate calcaire domine sensiblement dans le sang ; il devient d'un rouge plus foncé, il acquiert plus de consistance, il est plus disposé à la putréfaction : Jean Hunter rapporte dans son traité du sang, qu'on tira du sang à deux femmes, l'une âgée de 20 ans et l'autre de 60 ; que le sang de toutes les deux offrit la couenne inflammatoire, mais que celui de la jeune personne ne commença à se putréfier qu'au cinquième jour, tandis que la putréfaction de l'autre étoit complète au second jour. Relativement au sexe, le sang des femmes est toujours d'un rouge moins foncé, et d'une

consistance

consistance moindre que celui des hommes vigoureux. Et quant à la diversité des vaisseaux, le sang veineux est remarquable par ses différences d'avec le sang artériel ; lorsque ce dernier est répandu, il est également rouge dans toute sa masse, et lorsqu'on le conserve long-temps, la sérosité se sépare, beaucoup moins facilement que dans le sang veineux, de la partie rouge, ce qui annonce un mélange plus parfait. Le sang veineux, d'ailleurs, est mortel étant injecté dans les artères, comme nous l'avons déjà dit ; et il doit encore varier suivant les différentes veines, puisqu'il est évidemment chargé des produits de l'inhalation, et qu'il reçoit, en grande partie, à mesure qu'on avance en âge, le résidu de la décomposition des organes.

375. C'est particulièrement dans les affections morbifiques, que le sang éprouve des modifications qui le font différer de celui qu'on tire d'un animal sain. Je remarquerai d'abord, parmi ces modifications, cette couenne blanche, épaisse, élastique, semblable, pour la forme, à du blanc d'œuf durci, qui se sépare du sang tiré, principalement dans les maladies inflammatoires, de femmes enceintes, et dans quelques autres affections particulières. La substance qui forme cette couenne étoit réellement un des principes constituans du sang, disposé à la séparation par l'état particulier de l'individu ; ce qui le prouve, c'est qu'on l'obtient également du sang tiré de l'homme sain, si on le fouette avec une verge, à la façon de Ruisch, ou si on l'agite fortement dans une bouteille. Lorsque la couenne est formée, de nouvelles agitations n'en augmentent pas l'épaisseur, quoique la sérosité séparée du caillot soit susceptible

de se durcir au feu. Mais, à part le sang inflammatoire et surtout pleuritique, le sang ne donne pas de couenne dans un vase exactement fermé, si on l'a laissé quelque temps en repos, et qu'il ait formé le crassamentum avant d'être agité ; d'où il paroîtroit que le contact de l'air est nécessaire à la formation de la couenne, et que lorsqu'elle est réunie à la portion rouge du sang, on ne peut plus l'en séparer. Y a-t-il, dans quelques maladies inflammatoires, et dans d'autres circonstances, un degré de plus d'oxigénation dans le sang, qui rend la substance de la couenne moins miscible avec les autres principes ? Du reste, elle ne se présente pas toujours d'une manière uniforme dans les maladies inflammatoires : elle manque quelquefois au commencement, pour ne paroître qu'à la seconde, à la troisième, ou à la quatrième saignée ; elle est par fois mince au commencement de la maladie, et plus épaisse vers le déclin ; souvent même elle n'a pas lieu dans les maladies les plus inflammatoires. Plus régulièrement, un sang qui vient à plein jet, et qui est reçu dans un vaisseau profond et étroit, se recouvre d'une couenne plus épaisse ; mais quelquefois aussi, on rencontre la même épaisseur sur toute sorte de sang, dans toute sorte de vaisseaux, et lorsqu'il n'a coulé que goutte à goutte. Quelquefois le sang tiré dans les fièvres putrides ou adynamiques pures, produit également la couenne, malgré les apparences de dissolution ; il m'est arrivé de voir la même chose dans le scorbut : et on l'obtient toujours en agitant l'un et l'autre sang dans une bouteille, à une douce chaleur. J'étois consulté, il y a quelques années, par un homme âgé de 30 ans, marchand dans la vallée

d'Aoste, où j'exerçois pour lors la médecine, qui se plaignoit d'une pesanteur par tout le corps, et d'une douleur obscure à l'occiput. Comme il demandoit la saignée, suivant l'usage de ces pays, je lui permis de se faire tirer une palette de sang, quoiqu'il n'eût le pouls ni plein, ni fébricitant : son sang se trouva presque entièrement couenneux, et ne contenant presque point de parties rouges; cela me détermina à faire tirer une seconde palette; même qualité. Surpris de ce phénomène, auquel les symptômes ne répondoient pas, je fis tirer encore à six reprises différentes, environ deux onces de sang, chaque fois, et il y eut toujours la couenne. Je conseillai le régime végétal, et l'usage, pendant un mois, de sucs de chicorée et de bourrache; au bout de ce temps, je trouvai le marchand rétabli : et l'ayant prié de permettre qu'on lui tirât encore deux onces de sang, ce liquide fut trouvé dans son état naturel. Cette disposition à la couenne est, suivant Jean Hunter, un état qui rend le sang moins putrescible; et cet auteur prétend que la promptitude à se putréfier dans les deux cas de sang couenneux et non couenneux, est comme 4 à 7. D'après les expériences de De Haen et de Bordeu, le sang qu'on a privé de sa couenne ne s'épaissit point par l'ébullition; et nous voyons tous les jours que celui qui se trouve sous la couenne, reste plus long-temps fluide et ne se sépare que très-lentement de la sérosité, indice que la substance de la couenne est un des principaux matériaux qui unissent entre eux les élémens du sang. La couenne est dissoluble par l'eau froide simple, et par les dissolutions de nitrate de potasse.

376. J'ai vu, en faisant tirer du sang à un ivrogne dont tous les viscères du bas-ventre étoient engorgés, et qui se trouvoit dans un état demi-apoplectique, que ce liquide pouvoit devenir poisseux et filer entre les doigts ; ce qui a d'ailleurs été observé par d'autres : on sait que le sang se trouve coagulé dans la blessure des artères, et qu'il se sépare spontanément en deux parties dans les derniers instans de la vie, produisant ces concrétions auxquelles on a donné le nom impropre de *polypes*. A l'inverse de l'épaississement, le sang acquiert d'autres fois un état de dissolution très-voisin d'un commencement de putréfaction, comme dans le scorbut avancé, dans le marasme, et sur la fin de ces fièvres nommées malignes ou ataxiques : Bordeu, examinant le sang d'un sujet atteint de marasme, le trouva dissous, et entièrement dépourvu de sucs nourriciers. Tel est aussi, suivant lui, l'état du sang sur la fin des fièvres malignes : il ressemble, dit-il, à celui des pleuritiques dont on auroit enlevé la pellicule couenneuse. Le sang de l'homme sain ne donne aucun indice d'acide, ni d'alkali libres ; et cependant, dans certains vices, il acquiert une âcreté réelle qui lui fait corroder les vaisseaux : la sérosité qu'on tire du ventre des hydropiques a souvent un caractère salin très-marqué ; et j'ai trouvé, en analisant la croûte puante qui recouvre les gencives des scorbutiques, qu'elle contient beaucoup de muriate ammoniacal ; quelquefois, l'acide phosphorique libre domine évidemment dans la matière des différentes excrétions. Au lieu d'être dense et d'une belle couleur rouge, le sang est quelquefois visqueux, glaireux, peu coloré : il est tel dans les scrophules et le

rachitis, et il ressemble assez à la matière purulente qui caractérise les ulcères scrophuleux, laquelle file au lieu de couler, et a toutes les apparences d'une dissolution chargée de gomme adragant, mais avec une acrimonie qui détruit les linges. Le caillot a quelquefois une couleur charbonnée ; il est fréquent de voir la sérosité avec une couleur verte, ou d'un jaune foncé, dans la chlorose, dans les maladies de la peau, dans les affections graves du foie, et le sang n'acquérir sa consistance et sa couleur naturelle, qu'après la disparition de ces maladies. Tout cela a été observé, mais on est encore loin de pouvoir assigner avec exactitude la cause et les effets de ces altérations.

377. A la vérité, le sang reçoit le chyle qui est le produit de différens alimens, et qui répare les pertes qu'il fait : l'on pense avec justesse, que si les organes et les sucs digestifs sont viciés, le sang ne recevra qu'un chyle impur, commencement des altérations qu'il éprouve ; l'on sait aussi que le sang reçoit, par le moyen des absorbans, tout ce que ces vaisseaux pompent dans les diverses cavités, dans les interstices des muscles, dans toute l'étendue du tissu cellulaire, dans toute la surface de la peau et de l'organe pulmonaire ; qu'ainsi, partout où il y a du pus et de la lymphe épanchés, partout où il y a un vice ou une altération quelconque, une désorganisation, des particules peuvent en être charriées vers le sang, et infecter de leur malignité cette liqueur mère. Mais, d'une autre part, l'on sait aussi que les parties ne se nourrissent que par le sang, et que rien ne peut leur arriver que par cette humeur : nous tomberions donc dans un cercle vicieux, si nous

n'admettions, que la fausse direction des forces vitales, que les écarts de la sensibilité, en altérant le ton des organes, produit des modifications nouvelles dans le sang qui y circule, dérange l'ordre des sécrétions, change la nature des sucs digestifs, et établit ainsi de toute part des fermens qui finissent par vicier la masse entière des humeurs. Peut-être même les propriétés vitales observées dans les solides, existent-elles aussi dans le sang; et cela doit être, puisqu'il contient les élémens de la substance nerveuse : l'on ne pourra cependant jamais regarder cette assertion que comme une simple conjecture.

378. Il est arrivé qu'on a trouvé du pus dans le sang; il peut y avoir été amené par le système lymphatique : mais, indépendamment de cette circonstance, on voit souvent des abcès survenir subitement, sans cause antécédente présumable, abcès critiques, dépuratoires. L'ouverture des cadavres a souvent fait voir à De Haen, et à d'autres observateurs, les poumons et les autres viscères sans phlogose, sans suppuration, quoique le sujet eût expectoré de son vivant de grandes quantités de pus, et eût eu tous les symptômes de phthisie : ne peut-il pas exister dans le sang une diathèse purulente, dont le travail se dépose comme une sécrétion, dans les poches du tissu cellulaire, ou dans les corps glanduleux ? J'avoue que la contemplation des faits me donne une grande propension à le croire; et il se pourroit même que cette diathèse fût si grande, que d'altérer toutes les fonctions vitales, de vicier les sécrétions, de diminuer et même d'anéantir la sensibilité, d'amener successivement la mort partielle de

tous les organes. Telle est du moins la conséquence indiquée par le fait suivant, observé dans l'été de 1801, à l'hôpital de la marine de Toulon, par mon ami, M. Boyer, qui en faisoit alors les fonctions de chirurgien en chef : un soldat âgé de 45 ans environ, qui avoit eu précédemment un petit ulcère sur le dos du pied, éprouva dans l'espace de quinze jours, quatre grands abcès sur le pied et la jambe du même côté, qui furent ouverts successivement, et qui donnèrent, à l'ouverture, une grande quantité de pus sanieux. Cette ouverture fut bientôt suivie de la gangrène. Un cinquième abcès se manifesta subitement autour des condyles du fémur, avec fluctuation, et sans aucun changement de couleur à la peau, et donna pareillement, à l'ouverture, une grande quantité de pus. La gangrène ayant gagné le genou, le malade périt. Il est à remarquer que ce malade désiroit toujours qu'on lui fît quelque opération, et que lorsqu'on lui ouvrit ses abcès, quoique n'étant tenu par personne, il ne donna jamais le moindre signe qui pût indiquer qu'il souffrît. L'autopsie cadavérique ne fit découvrir dans les viscères aucune cause de mort, mais on trouva à l'articulation du genou, les os nécrosés dans une grande étendue, les chairs sphacélées, au milieu d'un foyer purulent très-fétide ; les os du tarse et du métatarse étoient brisés, comme si on les avoit coupés avec une hache.

379. De Haen attribuoit cette purulence à une dégénération de la matière couenneuse dont nous avons parlé ci-devant (375), et Bordeu regardoit cette même matière comme le véritable suc nourricier déposé par le sang dans la nutrition. L'opinion de ces deux hommes

célèbres est assez d'accord avec les phénomènes : il paroît, en effet, que le pus n'est formé que des parties blanches du sang. Tant qu'une humeur phlegmoneuse est très-rouge, le pus ne se forme pas, et ce n'est qu'après un travail plus ou moins long qui précède la décoloration de la tumeur, et qui favorise la réabsorption des principes qui ne sont pas propres à la puogénie, que cette humeur se trouve formée ; dans les corps cacochymes, où le sang est vicié, où les sucs nourriciers sont consumés, il ne se forme pas du véritable pus, mais il découle des plaies ou ulcères une sanie rougeâtre, non liée, qu'on distingue du pus par le nom d'*ichor* : nous avons déjà vu qu'il se forme un véritable pus dans ces membranes artificielles (146), et nous observerons bientôt que la substance qui forme la couenne pleuritique, est de la même nature que celle de ces membranes. Il n'est pas étonnant ensuite, si ceux qui supportent de grandes suppurations au dehors ou au dedans, tombent dans le marasme, sont dépourvus de sucs nourriciers, et se trouvent avoir le sang dissous et appauvri. Il s'élève ici de grandes difficultés sur les explications ; mais la médecine n'a besoin que de faits, et je me garderai bien de prendre l'engagement de tout expliquer. (*)

(*) J'ai dans ce moment (18 février 1806) sous mes yeux, un exemple des plus saillans du changement spontané du sang en pus, en la personne de J. B. Germain, cultivateur au vallon de St. Pierre des Martigues. Ce paysan, âgé de 45 ans, avoit toujours joui d'une bonne santé, à l'exception de quelques pustules séreuses qui lui sortoient par-ci par-là tous les étés, qui crêvoient et se séchoient spontanément. Il éprouva tout à coup

380. Le sang se distingue spécialement de tous les liquides connus, par trois caractères principaux : par sa fluidité, quoique composée de substances concrescibles ; par son imputrescibilité, quoique très-putres-

---

dans les premiers jours de décembre 1805, un violent accès de fièvre, composé du frisson, de la chaleur et de la sueur, qui ne dura que 24 heures, avec une douleur au bras droit, symptômes qui se terminèrent par la formation d'une pustule au coude, qui se sécha promptement et fit croûte. Germain reprit ses travaux ordinaires jusqu'au 25 du même mois, époque où il éprouva un nouvel accès de fièvre, mais beaucoup plus violent, avec une suffocation insupportable, douleur cuisante, rougeur et gonflement de tout le tiers inférieur du bras droit. Un empirique du voisinage ayant été appelé, décida qu'il y avoit une fluxion de poitrine, et tira immédiatement 16 onces de sang du bras malade. Quoiqu'il ne se formât point de couenne, et que la maladie empirât au lieu de diminuer, la saignée fut néanmoins encore pratiquée deux fois dans les 24 heures, à la même quantité, c'est-à-dire, que le malade perdit 48 onces de sang dans ce laps de temps. Le sang tiré, au lieu de se coaguler, restoit dissous dans le vase, et se séparoit en quatre couches : la première étoit une substance gélatineuse, unie, et luisante comme de l'huile ; la seconde, d'un cruor liquide et très-rouge ; la troisième, d'une eau jaunâtre ; et la quatrième d'une sérosité verdâtre. Les symptômes allèrent toujours en empirant, jusqu'à ce que l'on vît sortir tout à coup de la pustule sèche du coude, un jet de sérosité, qui fut suivi d'un autre jet de véritable pus qui coula en grande abondance. Successivement, c'est-à-dire, deux jours après la dernière saignée, l'ouverture faite par la lancette commença à rendre une grande quantité de pus, et il se fit huit autres ouvertures qui en rendirent et qui en rendent toujours une quantité étonnante. On estime à plus de dix pintes, le pus rendu par ces ouvertures, depuis le 27 décembre jusqu'à ce jour. La profondeur de ces ouvertures n'est que de deux à trois

cible de sa nature ; et par sa chaleur. Cette humeur examinée au microscope dans un tube de verre, ou dans les vaisseaux transparens de certains animaux vivans, paroît être composée de globules rouges dont Haller prétend avoir vu lui-même les ombres ; on a même cru que ces globules pouvoient se diviser en plusieurs autres de couleur jaune, ce qui est nié avec raison par Haller. Comme la forme ronde est supposée appartenir aux molécules des liquides, et que nous la voyons la plus favorable au mouvement, il n'y a point

---

lignes ; le tissu cellulaire du tiers inférieur du bras et du tiers supérieur de l'avant-bras, est presque consumé ; de sorte qu'à travers la peau, on voit pour ainsi dire les muscles à nu : point d'engorgement, point de clapiers ; et cependant la plus légère compression fait sortir autant de jets de pus, qu'il y a d'ouvertures. Le malade, auparavant fort et robuste, est actuellement d'une foiblesse extrême et tout décharné ; les viscères abdominaux semblent avoir disparu, si fort ils sont rapétissés et rencoignés contre l'épine du dos. Les pulsations du cœur et celles des artères sont foibles et lentes : il semble qu'il ne passe qu'une vapeur légère sous les doigts. L'appétit est perdu, les excrétions sont presque nulles, il n'y a de libre et de naturel que la respiration et les fonctions cérébrales. Un symptôme particulier à cette maladie, c'est le froid perpétuel qu'éprouve le malade, quelque soin qu'on mette à le réchauffer ; indépendamment de ce froid habituel, il en survient un plus vif tous les jours à midi, qui dure deux à trois heures, et qui n'est suivi d'aucune réaction, ainsi que je m'en suis assuré. L'unique effet de cette sorte de fièvre est de resserrer les conduits purulens, qui s'ouvrent de rechef lorsque cet excès de froid a passé. Ce froid commence par le bras malade, et se répand de là insensiblement par tout le corps. Ce qu'il y a d'étonnant, c'est que le peu d'urines et de crachats que le malade rend, sont absolument dans l'état naturel.

eu de contestation sur l'existence des globules rouges du sang; le fait est cependant que ce qui est plus dense dans le sang, et ce qui coule avec plus de force, a plutôt la forme linéaire que la forme ronde, dès l'instant que le sang est arrêté, ainsi que nous le verrons bientôt. En effet, dès que le sang est en repos et hors de ses propres vaisseaux, il se prend en une masse solide qui se sépare peu à peu en deux parties, l'une rouge qui surnage, dont la couleur se fonce, et qui reste concrète jusqu'à ce qu'elle s'altère, nommée le cruor ou le caillot; l'autre, occupant le fond du vase, d'un jaune verdâtre, d'une nature collante, qui porte le nom de *serum*, de sérosité ou de lymphe. Il n'arrive rien de semblable à aucun des liquides, même de ceux que nous nommons hétérogènes; le sang ne peut donc leur être comparé, quant à la forme de ses molécules, pour favoriser la fluidité. A quoi attribuera-t-on pour lors cette grande fluidité du sang, cette division extrême qui le fait pénétrer dans les plus petits vaisseaux? On ne peut considérer ce phénomène comme le fait absolu de la chaleur et du mouvement: 1°. parce que le sang frais tiré de ses vaisseaux, se coagule toujours, quelle que soit la température, et que même lorsqu'elle est élevée, elle hâte sa coagulation, loin de favoriser sa fluidité: car l'albumine du sang, exposée à la chaleur du feu, se coagule complétement du 30 au 35e degré, therm. de Réaumür. 2°. Si à mesure qu'on tire du sang dans un vase plein d'eau, comme dans la saignée du pied, on le fouette avec des verges, on voit aussitôt paroître des matières blanchâtres, coagulées, résultat

de l'agglutination de plusieurs brins de fibrine qui constituent le caillot. On peut donc dire que si, durant la vie, la chaleur et le mouvement paroissent être des forces auxiliaires pour entretenir la fluidité du sang, leur effet seroit cependant nul sans cette puissance vitale qui tient parfaitement unies la fibrine, l'albumine, le muqueux et les autres substances qui composent ce liquide et qui ne se séparent pas, excepté pour les sécrétions, tant qu'il est renfermé dans les vaisseaux de l'animal vivant.

381. On ne peut de même attribuer à nulle autre puissance l'imputrescibilité du sang vivant. Le sang sorti des vaisseaux et exposé à l'air à une température de 30 à 32 degrés, se résout bientôt entièrement en une espèce de suc putride, en commençant par la sérosité, jusqu'à ce que les parties confondues s'évaporent en une fumée puante, dont il ne reste que peu de résidu. Le sang ainsi dissous, donne, avant de sentir très-mauvais, des indices de la présence des carbonates alkalins, et fait effervescence avec les acides : la putréfaction achevée, ces caractères sont moins sensibles. Une fois que le sang est pourri, on ne peut plus le faire coaguler par aucun moyen. Or, cette putrescibilité, quoiqu'avec le même degré de chaleur, est constamment écartée tant que dure la vie, ou du moins la santé; car le sang, quoique privé de mouvement, n'éprouve rien de semblable, dans les ecchymoses et dans les stagnations accidentelles. Il commence à acquérir de la tendance à cet état, dans l'âge avancé, et dans certaines maladies où la sensibilité est presque épuisée; et ce symptôme même est une nouvelle preuve

que le sang doit entièrement son imputrescibilité à l'énergie des forces vitales.

382. Relativement à la chaleur du sang, nous nous sommes suffisamment étendus à ce sujet dans la troisième Section du Chapitre quatrième, où nous avons vu (273 et suiv.), que de tous les corps, les animaux sont ceux qui paroissent avoir le plus d'affinité avec le calorique. J'ajouterai ici une observation que le hasard m'a fait faire, étant occupé à des expériences sur le sang, dans le laboratoire de l'ancienne école centrale de Nice, les 7, 8, 9, 10 et 11 mai 1802, le thermomètre de Réaumur étant à 13 degrés sur o. Il m'arriva par mégarde de tremper mon doigt dans le suc du caillot de sang de bœuf, que j'exprimois à la presse; j'éprouvai un froid douloureux momentané, que mon aide éprouva aussi après y avoir trempé son doigt: croyant que ce suc sanguinolent étoit plus froid que la température de l'atmosphère, j'y plongeai aussitôt la boule d'un thermomètre qui étant, comme je l'ai dit, au 13, descendit immédiatement au 12, puis remonta au 13. Je plongeai alors le même thermomètre dans l'eau du puits du laboratoire, et il descendit au 10. J'y trempai mon doigt, et quoique j'éprouvasse la sensation du froid, cependant elle n'étoit pas douloureuse, comme lorsque je l'avois trempé dans le sang. J'ai induit de cette observation, que le sang mort, soit sa partie colorante, est plus proche de la température de l'air ambiant que l'eau des puits, et qu'il a une grande tendance à absorber brusquement plus de calorique qu'il ne se trouve en avoir, calorique avec lequel il se combine, ce qui m'a paru être la cause du froid dou-

loureux que j'ai éprouvé, froid qu'on n'éprouve pas dans une eau d'une température même inférieure, parce que son affinité pour le calorique est moindre que celle du sang. On peut encore ajouter, en second lieu, qu'indépendamment de cette grande affinité pour le calorique, la nature compressible des élémens qui constituent le sang, peut beaucoup influer sur le développement de la chaleur, pendant qu'il coule dans ses vaisseaux, ce qui le distingue de toutes les liqueurs connues ; de là, la chaleur que procure le sang dans toutes les parties où il aborde, et le froid qu'elles ressentent lorsqu'elles en sont privées.

383. Quelle est la quantité de tout le sang contenu dans le corps humain ? C'est ce qu'il n'est pas possible de déterminer au juste. Il est certain pourtant que la masse des liquides est beaucoup plus grande que celle des solides ; et si l'on peut tirer quelque induction de ce qui arrive dans les grandes hémorragies, où cependant la vie est conservée, des expériences faites sur des animaux vivans, de différentes dimensions, à qui on a tiré tout le sang, et de l'estimation de capacité de toutes les artères et de toutes les veines, on pourra conclure de ce rapprochement, après avoir soustrait du calcul les humeurs qui ne retournent plus en circulation, telles que la graisse, etc. que la masse des liquides, dans un homme d'une stature ordinaire, est au moins d'environ 50 livres, dont 28 livres de sang pur, contenu, dans les artères, pour un cinquième, et dans les veines, pour le restant.

SECTION SECONDE.

Analise du Sang.

384. Je pense que l'analise du sang ne présente pas un simple intérêt de curiosité, mais qu'elle peut encore être utile à la pratique, soit en nous conduisant à la connoissance de ceux de ses élémens qui sont particulièrement destinés à la nutrition et à la production de la chaleur et de l'excitabilité, soit en nous facilitant les moyens de découvrir les alimens, les médicamens et les corps ambians qui paroissent les plus propres à la formation des fluides sanguins les plus favorables à la santé. Mais, en recommandant cette analise, je n'entends pas parler de celle qui se fait à feu nu, et par laquelle on retire les acides prussique, zoonique, et beaucoup d'ammoniaque; je compare ces produits de la décomposition des principes trinaires ou quaternaires, en principes plus simples, à ceux de la décomposition putride dont il ne résulte aucune utilité pour la médecine. Mon but est donc seulement de recommander l'analise du sang par les réactifs et par les menstrues, auxquels la chaleur n'est ajoutée que comme auxiliaire : alors, quoique notre analise soit toujours fausse, puisque nous ne pouvons refaire du sang, il n'en résulte pas moins quelque lumière pour guider le médecin circonspect, dans le dédale trop souvent ténébreux de son art. Fondé sur ces raisons, j'ai profité de ce que j'étois professeur de chimie à l'école centrale de Nice, pour faire toutes les analises que l'on trouvera

dans cet écrit, guidé par les instructions des hommes célèbres qui m'ont précédé dans ces recherches, et animé par le projet de ne rien assurer avant d'avoir vérifié par moi-même, autant qu'il étoit en mon pouvoir. Le sang humain n'étant tiré que dans la maladie, et se coagulant assez promptement, il est moins aisé de faire avec cette humeur les expériences qui se font sur le sang entier ; j'ai seulement répété quelques expériences de De Haen, sur une petite quantité de sang humain, et le gros de mon travail a été fait avec du sang de bœuf et du sang de veau, qui peuvent, à la vérité, différer un peu, à cause de la différence des nourritures.

385. Le sang, au moment où il est tiré, laisse échapper quelque chose de très-volatil et de très-expansible, qui répand une odeur tenant le milieu entre celle de la sueur et celle de l'urine, et qui, étant reçu dans des vaisseaux appropriés, se rassemble en gouttelettes qui ont un caractère ammoniacal. Il résulte des expériences de De Haen sur le sang humain, répétées plusieurs fois, et dont j'ai vérifié l'exacte vérité, les faits suivans : 1°. si on sépare le caillot de la sérosité, qu'on le place dans un vaisseau séparé, et qu'on y verse dessus pendant une douzaine de jours, de l'eau pure, froide ou chaude, en la renouvelant chaque jour, on parvient à dissoudre presque tout le caillot, dont il ne reste au bout d'un mois que très-peu de chose, dissoluble dans l'alcohol, qui en prend seulement une teinte laiteuse, et qui cependant est propre à conserver la couenne pleuritique. Cette eau tenant en dissolution la substance du caillot, a une saveur décidément alkaline,

line, et elle forme, par l'évaporation au bain de sable, une croûte couenneuse qui fait un peu d'effervescence avec les acides. L'eau froide dissout plus vite le caillot que l'eau chaude. 2°. Du sang tiré de la veine, et reçu dans une bouteille, bouchée ensuite exactement pour enlever tout accès à l'air, conserve toute sa rougeur, même lorsque après sa séparation la sérosité se trouve surnager la partie cruoreuse, jusqu'à ce qu'enfin celle-ci se noircisse peu à peu, se dissolve et se pourrisse. Du sang reçu dans la palette, et séparé en cruor et en sérosité, très-rouge supérieurement, rougit aussi inférieurement, si on retourne le cruor : mais il noircit, au contraire, si on le retourne après avoir enlevé toute la sérosité; quelquefois aussi, dans le premier cas, il reste noir. De Haen en conclut, avec raison, qu'il est encore très-douteux que la couleur du sang dépende entièrement de l'accès de l'air. 3°. Du sang entier tiré d'une personne saine, et divisé en cinq portions, ayant été traité avec du vinaigre, de l'acide nitrique, de l'acide muriatique, de l'ammoniaque, de l'esprit de corne de cerf succiné, a présenté les phénomènes suivans : le vinaigre et l'ammoniaque ont rendu la sérosité légèrement laiteuse, mais ils n'ont produit aucun coagulum dans cette partie du sang; les autres trois substances l'ont coagulé complétement. L'effet de toutes les cinq sur le caillot, a été de le changer en une masse concrète qui s'est endurcie insensiblement, et pour ainsi dire charbonnée, et qui a conservé pendant très-long-temps l'odeur du vinaigre et de l'esprit de corne de cerf. 4°. La sérosité pure du sang humain, mélangée avec l'alcohol, en devient un peu laiteuse, mais ne se coagule

pas ; comparée avec le blanc d'œuf, et exposés chacun séparément sur le feu dans une cuiller, ils se prennent également en une masse solide : mais, si on les jette dans l'eau bouillante, tandis que le blanc d'œuf se durcit entièrement, la sérosité ne fait que rendre l'eau laiteuse, et elle conserve constamment ce caractère, lorsqu'après le refroidissement on procède à une nouvelle ébullition. Ces deux substances ne sont donc pas tout-à-fait de la même nature. La sérosité verdit presque constamment le sirop de violettes.

386. J'ai rempli des vessies de différens gaz, jusqu'aux deux tiers ; je les ai liées, et l'autre tiers ayant été occupé par du sang de bœuf tiré tout fraîchement, j'ai fait le mélange, pour apprécier la différence des couleurs : sang et air atmosphérique, rougeur égale partout. — Sang et gaz oxigène, rouge plus clair, consistance plus grande. — Sang et gaz hydrogène pur, rouge partout, mais plus obscur, point de changement dans la consistance, le sang retenoit l'odeur de ce gaz. — J'ai fait entrer du gaz oxigène dans cette dernière vessie, et le sang a perdu cette odeur, et en a acquis une fade. Sa couleur ne s'est pas éclaircie, mais elle a passé au vermillon foncé. La différence étoit comme du cinabre au vermillon, deux substances que j'avois à dessein sous mes yeux. Consistance augmentée. — Sang et acide carbonique, couleur un peu brunie, consistance pas augmentée. — Sang et hydrogène sulfuré, couleur rouge obscur, consistance pas augmentée. Je me suis borné là, mais j'ai appris dès lors que le gaz hydro-oxi-carboné rougissoit pareillement le sang, et que M. de la Métherie avoit éprouvé que le fluide gal-

vanique donne au sang la même couleur pourprée qu'on obtient par le gaz hydrogène pur, expériences que je n'ai pas répétées.

387. Voici le sommaire des expériences faites sur le sang de bœuf, très-récent, et avant qu'il fût séparé en deux parties. — Sang et sels neutres, exaltation de la couleur, aucun changement dans la consistance. — Sang et oxides métalliques, couleur rouge plus intense, consistance fort augmentée. — Sang et acides végétaux peu énergiques, aucun changement. — Sang et acides végétaux concentrés, coagulum; avec acides minéraux même foibles, idem. — Sang et alcohol, idem. — Sang et ammoniaque, obscurcissement de la couleur, coagulation. — Sang et huile volatile de térébenthine, coagulation. — Sang et alkalis caustiques, dissolution, et couleur moins éclatante. — Sang et noix de galle en poudre, couleur noire au bout de quelque temps. — Sang et eau froide, dissolution; et eau chaude à 50 degrés, coagulation. — Sang et deux parties d'eau, chauffé et évaporé, liqueur amère, semblable à la bile. — Sang exposé à une température douce sur le feu, coagulation prompte, couleur devenue semblable à celle du foie, carbonisation.

388. Comme nous l'avons déjà dit, le sang ne tarde pas, quelle que soit sa température, à se séparer en deux parties; l'une, qui est le caillot, composé de la partie colorante et de plusieurs petites fibres très-courtes, dont la masse porte le nom de fibrine, et l'autre, de la sérosité, quelquefois sans couleur, mais ordinairement jaunâtre ou jaune verdâtre. Le caillot pèse un onzième de plus que l'eau distillée, et contient

lui-même encore beaucoup de sérosité qui en exsude de toute part, si on le met seul dans un vase ou sur une table. La sérosité, qui est aussi une liqueur très-composée et coagulable, est plus pesante que l'eau, d'un 38e. A l'effet d'examiner séparément chacune de ces deux parties si distinctes, à commencer par le caillot, j'ai mis cette substance dans un linge, et je l'ai lavée avec une grande quantité d'eau distillée, jusqu'à ce que cette eau n'eût presque plus ni goût ni couleur; alors, le caillot a été mis à la presse, dans un linge fort et serré, on l'a exprimé jusqu'à ce qu'il n'en découlât plus rien, on a lavé de nouveau le résidu qui étoit la fibrine d'un blanc un peu sale. J'ai obtenu, par ce procédé, une once de fibrine pure, de huit onces de caillot de sang de bœuf.

389. L'eau du lavage qui étoit rouge vermeil, et qui avoit un goût un peu salé, ayant été exposée au bain de sable, à une chaleur graduée, présenta les phénomènes suivans : 1°. du 30 au 35e degré de chaleur (therm. de Réaum.), il se fit une écume grise, abondante, que j'enlevois à fur et à mesure, et que je mettois à part; il se précipitoit en même temps une matière rougeâtre, dure, en morceaux carrés longs, de l'étendue de quatre à cinq lignes, que je reconnus pour de la matière analogue au blanc d'œuf durci. A mesure que ce précipité se faisoit, l'eau de la liqueur se décoloroit, prenoit de la transparence, et passoit à la couleur jaune verdâtre. 2°. Du 50 au 60e degré de chaleur, la liqueur se trouvoit absolument claire, il ne se précipitoit plus rien, mais l'albumine se confondoit avec l'écume et venoit surnager, distincte cependant

de l'écume par sa densité et sa couleur, car elle étoit rougeâtre, et l'écume étoit d'un blanc sale.

390. J'ai filtré, avant l'ébullition, afin d'examiner les morceaux rouges qui s'étoient précipités. Ils furent mis à dessécher sur un feu doux qu'on augmentoit insensiblement; ils conservèrent leur couleur jusqu'au point précis où le thermomètre, plongé dans la bassine, marqua 80 degrés; alors, ils perdirent la couleur rouge et devinrent d'un vert épinard qui s'animoit de plus en plus. Lorsqu'ils furent secs, ils pesoient une once. Ayant été pilés dans un mortier, il en résulta une poudre d'un vert encore plus beau et plus pur, sans saveur et sans odeur, parsemée de points brillans métalliques, très-attirables à l'aimant. Cette quantité mise à calciner sur un têt à rôtir, commença par décrépiter considérablement, à renvoyer dans toute la périphérie du têt des bulles légères et brillantes de la grosseur d'un pois, après quoi, le feu prit à la matière qui brûla avec une flamme vive, en se boursoufflant considérablement; il en résulta un charbon très-volumineux qui, réduit en poudre, pesoit un gros. Sa saveur étoit celle du muriate de soude, et toute la poudre étoit attirée par le barreau aimanté, qui en enlevoit de gros flocons.

391. L'écume enlevée à la première chaleur de 30 degrés, et celle qui monta ensuite avec de l'albumine, présentèrent les caractères suivans : délayée dans l'eau froide, elle a d'abord surnagé, ensuite elle s'est dissoute entièrement, et a formé une dissolution qui avoit la couleur et la saveur d'un bouillon gras, avec des perles à sa surface. Mise à évaporer lentement, elle s'est dissipée, et a laissé au fond de la bassine, une

toile mince, argentée et luisante, comme ces baves de limaces, desséchées par le soleil. La saveur de cette toile étoit fade.

392. La matière albumineuse, montée en dernier lieu avec cette écume, et mise en expérience, a donné les résultats qui suivent : laissée exposée à l'air, elle s'est rétrécie, et a perdu les deux tiers de son volume. Au bout de 36 heures, elle ressembloit à du charbon friable, d'un rouge brun foncé. Mise dans un vase plein d'eau, elle a été aussitôt au fond. J'ai laissé exposés à l'air, comparativement avec cette albumine du sang, du blanc d'œuf durci, de la matière albumineuse obtenue par le repos, de la sève de vigne, et de l'albumine retirée du suc de citron qui en fournit beaucoup : ces deux dernières se sont rétrécies, rabougries et desséchées comme celle du sang ; celle de l'œuf, au contraire, avoit moins perdu de ses dimensions. J'ai traité comparativement cette dernière et l'albumine du sang, avec la potasse caustique ; ensuite, j'ai versé quelques gouttes d'acide nitrique sur toutes les deux : le blanc d'œuf a fourni abondamment du gaz hydrogène sulfuré, ce que n'a pas fait l'albumine du sang. Nouvelle différence entre ces deux substances (385). J'appellerai cette substance albumineuse qui monte avec l'écume, gélatino-albumine, pour la distinguer de celle qui se précipite, et qui est beaucoup plus dense, plus animalisée, véritable albumine.

393. La fibrine, ou le résidu du caillot resté dans le linge, est composée d'une infinité de petits filets longs, d'une ligne au plus, sans saveur, sans odeur, chacun desquels va au fond de l'eau. Exposée au feu,

la fibrine s'est crispée ; à l'air sec, elle s'est desséchée ; à l'air humide, elle avoit déjà l'odeur de la putréfaction, le surlendemain. Dans beaucoup d'eau, elle se pourrit vite ; dans peu d'eau, et dans un vaisseau exactement fermé et privé d'air, elle paroît décomposer l'eau, puisqu'il s'y produit des bulles, et elle se change en une substance molle, pulpeuse, graisseuse, très-analogue à la moelle des nerfs (320). Jetée dans l'eau bouillante, elle se durcit, se solidifie, et reprend de la mollesse si on la plonge ensuite dans l'eau froide. Les oxides métalliques n'y produisent aucune altération. Les alkalis caustiques la dissolvent. Les acides muriatique, acéteux et acétique la dissolvent aussi, ce qui la fait différer beaucoup de l'albumine. L'alcohol et l'acide sulfurique l'épaississent et la brunissent. L'acide nitrique foible, aidé d'une chaleur de 20 degrés, en dégage une grande quantité de gaz azote, ce qui produit une vive effervescence, et en extrait, en la dissolvant, une espèce de graisse qui surnage la liqueur. Le résidu se change en acides malique, oxalique et acéteux. La distillation en dégage beaucoup d'huile fétide. Le charbon en est noir et luisant ; il ne contient que du phosphate calcaire et du carbone, et ne m'a pas donné un seul atome de fer. Soumise à l'appareil galvanique, la fibrine a présenté à M. J. Tourdes, professeur à Strasbourg, à une chaleur de 30 degrés, un trémoussement, des oscillations, et une palpitation analogue à celle des chairs d'un animal qu'on vient d'égorger.

394. La sérosité pure du sang de bœuf, séparée du caillot, d'une couleur jaunâtre, mise en expérience, a donné, par les réactifs, les résultats suivans : — Avec

la teinture gallique, précipité gris sale, comme dans une dissolution de colle. — Avec l'eau de chaux, d'abord aucun précipité; mais au bout de demi-heure, précipité gris brun, floconneux, comme dans la dissolution de colle. — Avec le prussiate de potasse, précipité jaune. — Avec la potasse pure et avec la soude, précipité blanc sale. — Avec l'acide sulfurique, précipité blanc, et la liqueur s'est éclaircie et décolorée. — Avec l'acide oxalique, précipité blanc, abondant. — Avec le nitrate de mercure, précipité rosé abondant. — Avec la teinture de tournesol, rien. — L'évaporation au bain de sable a fourni beaucoup d'écume et de gélatine albumineuse (391, 392), qui étoient enlevées à fur et à mesure, et a donné un résidu luisant, qui étoit de couleur gris brun, avec odeur de mucilage desséché, et une saveur salée. On y observoit de petits cristaux mélangés de carbonate et de muriate de soude, de phosphate et de carbonate calcaire, avec des points brillans, attirables à l'aimant, mais en très-petit nombre. Ayant versé de l'eau distillée sur ce résidu, il s'est redissous en entier, avec couleur et saveur comme auparavant, et les réactifs ont produit sur lui les mêmes résultats, à l'exception de la teinture gallique.

395. J'ai mélangé dans un mortier une partie du suc exprimé du caillot, qui étoit fortement coloré en rouge, avec une petite quantité de potasse pure; il s'est formé un coagulum poisseux, avec développement d'une forte odeur ammoniacale. Ce coagulum ayant été mis sur le feu avec trois parties d'eau, s'est dissous et l'odeur s'est dissipée. Notez que je n'avois rien observé d'ammoniacal dans ce sang, et qu'ainsi l'ammoniaque

s'y est formée alors de toutes pièces. Une autre partie du même suc du caillot a été mise en digestion, à une chaleur douce, comparativement à la même dose, mais mélangée avec deux parties d'eau distillée; il y a eu dans l'une et l'autre liqueur, une écume abondante qui a été séparée : mais dans la seconde, au lieu de la précipitation de l'albumine, il y a eu, à l'évaporation au bain-marie, solidification de la liqueur en pellicules adossées les unes sur les autres, minces, solides, luisantes, transparentes, brunes, onctueuses, amères, inflammables, et se boursoufflant commé la poudre albumino-ferrugineuse (390). La présence de l'eau étant nécessaire pour la formation de ces membranes, cela n'indiqueroit-il point sa décomposition et l'oxidation de l'albumine, comme je me suis permis de le faire soupçonner (375) ?

396. Le sang tiré récemment d'un jeune veau de deux mois, m'a fourni les mêmes résultats : seulement j'y ai trouvé moins d'albumine, moins de fibrine, moins de fer, moins de sels phosphoriques, moins de muriate et de carbonate de soude; plus de matière gélatino-albumineuse, et plus de gélatine.

397. Quoique l'on ne puisse rien statuer d'absolu d'après ces expériences, d'autant plus que, comme De Haen l'a déjà remarqué, le sang varie dans la proportion et la nature de ses principes, suivant les espèces, les individus, et suivant plusieurs autres circonstances, l'on peut cependant avancer qu'en général cette liqueur est composée de plus ou moins d'eau qui tient en dissolution et en suspension, 1°. de l'albumine; 2°. une substance lymphatique-huileuse, déjà

animalisée, presque albumineuse, qui forme l'écume des bouillons; 3°. une gélatine moins animalisée, presque encore analogue au muqueux et à l'extractif; 4°. des sels de diverse nature, comme muriate de soude, carbonate de soude, phosphate et carbonate de chaux; 5°. une substance propre au règne animal, appelée fibrine; 6°. beaucoup d'oxide de fer. Que si l'on veut rechercher la nature des principes éloignés, on trouvera en distillant le sang à l'appareil pneumato-chimique, qu'il est composé en majeure partie de principes fugaces, tels que d'hydrogène, d'azote et d'oxigène, et que le carbone, joint aux sels dont je viens de faire l'énumération, et le fer, forment les élémens fixes qui entrent dans sa composition.

398. Il paroîtroit aussi, 1°. que la tendance de l'albumine à se solidifier et à se rapprocher, est cause de la formation du caillot, dans laquelle les parties les plus denses du sang se rapprochent évidemment, et que c'est à cette même propriété que sont dues les membranes contre nature; 2°. que c'est à l'albumine proprement dite que se trouve particulièrement fixé l'oxide de fer, vraisemblablement par l'affinité particulière de cette substance avec les oxides métalliques et l'oxigène, d'où résulte sa consistance, ainsi qu'on le voit lorsqu'on traite du blanc d'œuf avec un nitrate ou un oxide métallique; 3°. que la couleur rouge du sang dépend beaucoup de l'oxide de fer, puisque lorsque cet oxide est précipité, le sang n'est plus rouge (389); 4°. qu'indépendamment de la couleur, le sang doit encore à cet oxide partie de sa densité et de sa consistance, soit qu'il agisse comme métal, ou que cette

propriété soit l'effet de l'oxigène avec lequel il est combiné (386, 387). D'autres auteurs ont donné d'autres résultats : MM. Deyeux et Parmentier, et après eux M. Dumas, ont attribué à la fibrine, la croûte pleuritique et les fausses membranes ; on a supposé dans le sang une force vitale d'expansion et de contraction, et cette dernière, antagoniste de la première ; on a fait dépendre la couenne pleuritique, et la concrétion du sang, lorsqu'il est en repos, de la force contractile du cruor. Mais il est évident, par nos expériences, que la concrétion appartient absolument à l'albumine ; quant à la force contractile supposée, on doit penser qu'elle s'exerceroit aussi bien sans, qu'avec le contact de l'air, ce qui n'est certainement pas. Faisant tirer quelques onces de sang du pied, dans une maladie non inflammatoire, j'en ai reçu une petite quantité dans deux soucoupes, dont une a été exposée pendant 12 heures sur la fenêtre, au contact de l'air, et dont l'autre a été exactement fermée, et privée de ce contact. Le sang tiré étoit noir et très-liquide. Après les 12 heures de l'expérience, celui de la soucoupe fermée n'avoit changé ni de couleur ni de consistance ; celui, au contraire, qui avoit séjourné sur la fenêtre, avoit pris une belle couleur de vermillon, et s'étoit entièrement solidifié. Donc, etc.

SECTION TROISIÈME.

Origine, variation, proportion et utilité des diverses substances qui constituent le Sang.

399. Rien n'est plus grand aux yeux du physicien, que les résultats qu'il obtient de l'analise comparée des corps organisés et inorganiques : il entrevoit plusieurs principes qui sont communs, parmi un grand nombre qui diffèrent ; il apprend que dans la vie végétale et animale, plusieurs liqueurs déjà élaborées se ressemblent jusqu'à un certain point dans les deux règnes, tandis que d'autres ont un caractère tranchant qui signale complétement les deux vies. Ainsi, après avoir examiné à grande dose la sève de la vigne et de quelques autres arbustes, sève qui est aux végétaux, ce que le sang est aux animaux, après avoir examiné aussi le suc d'un très-grand nombre de feuilles et de fruits, j'ai toujours rencontré l'extractif et le muqueux, assez analogues à la gélatine des animaux, l'albumine et le fer ; l'albumine, se comportant en grande partie comme celle des animaux, se coagulant par la chaleur, et étant ainsi une des principales causes de la clarification des sucs traités par le feu. Mais les deux fécules, blanche et verte, sont propres au règne végétal, comme la fibrine l'est au règne animal : divers sels essentiels, acides, acidules, alkalins et neutres, diverses huiles, résines, etc. sont propres aux végétaux, comme le phosphate calcaire, l'acide urique, etc. sont propres aux animaux de notre nature.

400. Nous vivons d'air, d'eau, de calorique, de substances animales et végétales, c'est-à-dire, que nous trouvons déjà hors de nous tous les élémens de notre sang ; il est peut-être même moins difficile de comprendre comment ils s'y rencontrent, que de deviner comment les sucs nourriciers se rencontrent dans les végétaux qui sont l'aliment primitif de tout le règne animal. L'analise de l'*humus vegetabilis* n'offre là-dessus aucune lumière, et la chose est encore plus obscure, quand nous considérons qu'un très-grand nombre de plantes ne se nourrissent absolument que d'eau et d'air. Il est vrai que la physique moderne a déjà bien agrandi nos idées, en nous révélant la composition de ces prétendus élémens des anciens, et la nature des principes primitifs auxquels se réduisent tous les corps organisés ; mais le mode de décomposition et de ces combinaisons nouvelles d'où résultent un animal ou une plante, nous est et nous sera à jamais inconnu : nous-mêmes, quoique certains de la nécessité de la présence des fluides au milieu desquels nous vivons et qui s'incorporent avec nous, nous ne connoissons encore positivement la nature de leur influence sur la durée de notre vie, que par l'observation du bien aise ou du mal aise que nous en éprouvons ; de sorte qu'il me paroît, lorsque j'y réfléchis, que tant de lumières acquises successivement, ne servent réellement qu'à nous pénétrer de plus en plus de respect et d'admiration pour l'Auteur de la nature, qui produit les plus grandes choses avec les plus petits moyens.

401. Quoique cependant nous vivions de substances qui semblent déjà en partie prêtes à être sang,

elles ne subissent pas moins une élaboration nouvelle, et elles ne ressemblent plus aux alimens, lorsqu'elles sont parvenues dans les vaisseaux blancs : l'action des forces digestives est si nécessaire, que sans elles, la nourriture la plus animalisée produit des aigreurs ou des rapports puans, suivant sa tendance particulière. Rien, dans le sang, ne ressemble à la fécule, et rien, dans les végétaux, ne ressemble à la fibrine : on a comparé celle-ci au gluten de la farine de froment et à la matière végéto-animale du suc de raisin, et j'ai partagé cette opinion, avant d'avoir bien examiné la fibrine ; mais il n'y a pas deux substances qui diffèrent plus que celles-ci, par leurs propriétés, ainsi que je l'ai dit dans l'Introduction, et comme j'aurai encore occasion de le faire voir, en traitant des muscles. De même que le gluten disparoît dans la fermentation panaire, à ne pouvoir plus être décelé dans le pain, il disparoît aussi dans le chyle de l'animal en santé, qui ne se nourriroit que de froment ; et en examinant le sang de cet animal après qu'il s'est repu, on trouve qu'en s'appropriant tout ce qui étoit hors de lui, il lui a donné des formes et des propriétés nouvelles.

402. La fibrine, que nous considérons comme le caractère animal, conjointement avec l'acide phosphorique et la chaux, et qui forme à peu près la huitième partie du sang des adultes (388), me paroît être le dernier effort des puissances digestives et sanguifiantes, à cause de la multiplicité et de l'importance des fonctions auxquelles cette substance est destinée : après elle, vient l'albumine, ensuite la substance gélatino-albumine (392), et la gélatine s'approchant du muqueux.

On pourroit, en conséquence, conjecturer que les principes alimentaires s'animalisent dans l'ordre suivant : gélatine, gélatino-albumine, albumine, fibrine, et phosphate calcaire.

403. Le fer est un métal qu'on rencontre autant dans les corps organisés, que dans les masses inorganiques. Il existe, ainsi qu'on aura occasion de le voir, dans toutes les parties de notre corps, excepté dans la substance moelleuse du cerveau et des nerfs : comment se trouve-t-il dans le sang ? On peut croire qu'il y arrive par les alimens : mais il n'est pas dans le chyle, à l'état d'oxide rouge ; il s'oxide donc dans les poumons ou dans le sang, et il établit ainsi par les propriétés toniques, coagulantes et stimulantes qu'il acquiert, de nouveaux rapports entre le sang et les fluides atmosphériques. Ce qu'il y a de plus étonnant, c'est que les cendres de certaines plantes, telles que les trémelles, qui ne prennent réellement leur accroissement que de l'eau et de l'air, fournissent cependant des points ferrugineux au barreau aimanté : le fer seroit-il aussi un produit de la vie ? Il en est de même de la chaux, terre que tous les corps organisés fournissent, quelle que soit leur manière de se nourrir. Qui peut voir sans étonnement ces îles nouvelles et ces bancs immenses de coquillages, formés par ces animaux informes et mollasses qui habitent dans le sein des eaux ? On peut penser avec fondement, que les muriate et carbonate de soude qu'on trouve dans le sang, y sont amenés des voies alimentaires : quant à l'acide phosphorique, il est bien certainement un produit des animaux ; car quoiqu'on l'ait trouvé à quelques endroits dans les en-

trailles de la terre, combiné avec des métaux et différentes autres bases salifiables, le sol que nous habitons a été trop de fois revêtu de nos dépouilles, pour que nous ne soyons pas autorisés à attribuer uniquement au règne animal, la formation du radical de l'acide phosphorique.

404. Les diverses substances qui constituent le sang, doivent y exister en certaines proportions pour entretenir la santé, et ces proportions peuvent varier à l'infini, suivant les circonstances où l'animal se trouve. La proportion de la sérosité, relativement au caillot, est plus grande dans l'âge tendre, et diminue à mesure qu'on avance en âge ; la vieillesse, la nourriture animale, les veilles, l'exercice, les fièvres aiguës inflammatoires, favorisent l'accroissement du cruor aux dépens de la sérosité, la condensation, l'augmentation de poids, la séparation de l'albumine, en même temps qu'ils développent plus de principes alkalins : au contraire, le repos, les boissons aqueuses, le régime végétal, les maladies de langueur augmentent la sérosité et diminuent les proportions du caillot. On peut croire que les vaisseaux lymphatiques et absorbans influent beaucoup dans les proportions des principes du sang : ce système, très-actif dans la jeunesse, doit porter au sang une quantité de sérosité, d'humeurs sécrétées et vivifiantes qui lui manquent dans l'âge avancé ; aussi l'excitabilité est-elle plus vive, la réparation et la nutrition sont-elles plus actives dans le jeune âge. La prédominance du système veineux sur le système artériel, de l'exhalation sur l'inhalation, qui commence à se manifester dans l'automne de la vie, est

bien

bien propre à produire alors des variations dans les proportions des principes du sang.

405. Les diverses proportions de ces principes, me paroissent beaucoup contribuer à la formation des tempéramens, dont nous aurons occasion de parler ailleurs, et qui changent suivant l'âge et le régime de vie. Les fièvres aiguës, les veilles, l'exercice immodéré, la faim et la soif, en diminuant la quantité d'eau qui délaye les sels, les met à nu, et développe le caractère irritable : on observe plus particulièrement ce caractère chez ceux qui ne se nourrissent que de chair, tandis que le régime végétal qui fournit beaucoup d'eau, produit de la douceur et de la tranquillité dans les mœurs ; on trouve un sang très-riche en parties rouges dans le tempérament sanguin, la sérosité l'emporte au contraire dans celui que les anciens ont nommé phlegmatique.

406. La partie rouge paroît beaucoup contribuer à entretenir la chaleur, puisqu'elles sont l'une et l'autre en même raison ; l'oxide de fer doit favoriser le mouvement par sa densité, et l'imprimer aux molécules les plus légères. De là, la foiblesse et l'affaissement, l'hydropisie, l'anasarque, les obstructions et les stagnations diverses, le froid enfin, chez les personnes où la partie rouge est en défaut, comme chez les chlorotiques, et chez ceux qui ont souffert de grandes hémorragies, de longues et abondantes suppurations, des saignées copieuses et réitérées ; il semble qu'avec le cruor, on a perdu ce qui donne la chaleur et le mouvement, ce qui opère l'assimilation, ce qui distend également tous les vaisseaux, et ce qui leur imprime

un ton convenable : et c'est précisément le caillot, comme partie la plus pesante, qu'on perd le premier dans les hémorragies ; ce qui vient après est pâle et séreux. Il paroît même, d'après différentes observations, que lorsqu'on a perdu une grande quantité de cruor, dans un âge un peu avancé, il ne se répare plus que difficilement : Tacite observe avec justesse, dans la vie de Néron, que Pauline, digne femme de Sénèque, resta pâle et languissante pendant tout le temps qu'elle survécut à son époux ; et qu'elle porta ainsi, le restant de sa vie, sur son corps et sur son visage, les marques glorieuses de son affection conjugale.

407. Outre de contribuer à la densité du sang, la fibrine a des destinations importantes pour le sentiment et le mouvement, que nous considérerons dans les Chapitres suivans. L'albumine sert à la nutrition et à former des membranes ; l'huile et la gélatine servent également à la nutrition et à lubréfier. Les parties les plus liquides du sérum ont différens usages ; elles servent à la dissolution des alimens, à humecter la surface interne et externe des cavités du corps, à conserver la flexibilité des solides, à délayer les sels, etc. Les sels, surtout la soude, paroissent servir à favoriser la dissolution de certaines substances, et à stimuler tous les vaisseaux ; l'air et les différens gaz contenus dans le sang, indépendamment des combinaisons auxquelles ils sont destinés, servent encore à contre-balancer la pression de l'air extérieur, à nous donner une certaine légèreté. Mais c'est particulièrement dans les sécrétions qu'il faut étudier l'utilité de chaque principe du sang, et qu'on s'aperçoit que les connoissances tirées

de l'analise chimique, peuvent infiniment aider à en entrevoir le mécanisme : car on ne peut se dissimuler que toutes les humeurs du corps humain ne se trouvent déjà contenues dans le sang, et qu'elles ne partent toutes de ce centre, pour recevoir des modifications particulières dans les organes qui leur sont appropriés. L'on ne peut se dissimuler non plus que le sang ne reçoive, par le moyen des absorbans, une partie des humeurs sécrétées, qui retournent à lui, d'où il résulte que les sécrétions viciées doivent altérer le sang, comme le sang vicié doit altérer les sécrétions : ce qui modifie, comme nous l'avons déjà dit, les principes de ce menstrue universel, suivant les âges et les circonstances où s'opèrent telles ou telles sécrétions, et ce qui établit enfin un rapport intime et réciproque entre le sang et les divers organes sécrétoires.

CHAPITRE SEPTIEME,

QUI traite des Sécrétions, des différens organes sécrétoires, et de la nature des diverses humeurs du corps humain.

SECTION PREMIÈRE.

Des Sécrétions, en général, et de leur classification.

408. ON donne le nom de sécrétion, à cette fonction de l'économie animale, par laquelle il se sépare du sang diverses humeurs qui acquièrent une nature particulière suivant les organes où se fait la séparation, et dont les unes sont destinées à sortir du corps, les autres à changer les alimens en chyle, les autres à se fixer dans certains organes pour servir au sentiment, au mouvement, ou à la solidité du corps, et les autres à lubréfier, à humecter les parties, et à les préserver de l'action trop vive des corps étrangers, etc. L'empire des sécrétions est vaste; les organes sanguifians et le sang étant donnés, tout le reste est sécrétion: sécrétion dans la digestion, sécrétion dans la nutrition, sécrétion cérébrale, etc.; je ne vois pas où cette fonction pourroit s'arrêter, puisque, par une loi nécessaire, tout se détruit et tout se renouvelle; chaque organe,

doué de sa sensibilité particulière, paroît avoir la propriété de séparer les principes qui lui conviennent et de se les approprier, et il suffit qu'il l'ait fait une fois, pour qu'il continue de même pendant que la vie dure. Nous ne pouvons donc pas dire que tel système glanduleux ou vasculaire est indispensable à la fonction sécrétoire, en général, mais simplement que telle ou telle organisation est attachée à telle ou telle sécrétion.

409. Comment s'opèrent les sécrétions ? Comment se préparent la bile, la liqueur séminale, la salive, etc. ? C'est encore là une de ces questions abstruses sur lesquelles on écriroit des volumes sans être plus avancé : ne sait-on pas qu'en vain l'on injecteroit de sang chaud l'organe sécrétoire le plus simple en apparence, d'un animal en santé, mis à mort récemment, qu'il ne sortiroit que du sang, et que toutes les lumières de la physique ne parviendroient pas à nous faire faire de toutes pièces de la gélatine ou des larmes, qui sont les humeurs les moins composées ? Ce caractère de vie, cette sensibilité sur laquelle je reviens toujours avec plaisir, sont le génie sécréteur, dont nos sujets anatomiques ne sont que l'instrument grossier. Il nous est seulement permis de soupçonner, d'après l'observation des phénomènes, et la comparaison des instrumens dans l'état de santé et de maladie, qu'un certain arrangement des parties, et qu'un degré déterminé de mouvement dans le sang, influent sur tel ordre de sécrétions plutôt que sur tel autre ; qu'enfin leur continuation dépend, 1°. de l'état convenable du sang ; 2°. de l'harmonie et du calme des fonctions ; 3°. de l'intégrité de

l'organe; 4°. d'un certain degré de ton ni trop fort, ni trop foible, dans le système des absorbans.

410. On pourroit observer, avec Haller, relativement à la structure des parties, que les rameaux des artères sécrétoires sont distribués différemment suivant la nature de l'organe; qu'ici ils forment des arbrisseaux, comme dans les intestins, et là une sorte de goupillon, comme au sortir de la rate; ils prennent la forme d'un serpent dans les reins, d'une étoile dans le foie, d'un cordon dans les testicules, d'un cercle dans l'uvée, etc. structure commune aux veines comme aux artères, et qui a sans doute son but particulier. On pourroit conjecturer encore que la sécrétion seroit d'autant plus facile et plus abondante, que l'artère iroit plus en ligne droite, que le conduit excrétoire seroit moins éloigné d'un tronc artériel un peu considérable, que les angles s'éloigneroient davantage de l'angle droit et de l'angle rétrograde; qu'au contraire, la sécrétion seroit plus lente et moins abondante, étant faite sous ces angles, lorsque l'artère sécrétoire a été long-temps vaisseau capillaire, et lorsqu'enfin le mouvement du sang a été ralenti par un long frottement.

411. Nous pouvons dire quelque chose de plus positif sur les effets du mouvement du sang, relativement aux sécrétions; en effet, nous observons que lorsqu'il est trop lent, il semble qu'il ne s'en fasse plus aucune, et qu'au contraire, lorsqu'il est trop prompt, il y a partout des sécrétions impures, mêlées de toute sorte d'humeurs, et que le sang lui-même pénètre dans les conduits sécrétoires et excrétoires, et passe par les voies de la sueur, des larmes, du mucus des narines

ou de l'utérus, du lait, de la liqueur séminale, de l'urine, de la graisse : preuve, 1°. qu'il n'y a pas loin des vaisseaux rouges aux tuyaux excrétoires ; 2°. que la régularité du mouvement du sang est nécessaire pour favoriser l'attraction des parties similaires, la viscosité, la pureté du liquide séparé, pour qu'enfin ce qui est épais puisse passer par les embouchures les plus larges, et ce qui est fluide, par les plus resserrées, après une séparation et un séjour convenable dans l'organe sécréteur.

412. En effet, quoique les humeurs du corps humain soient très-liquides, immédiatement après leur sécrétion, la plupart cependant ont besoin d'acquérir une certaine viscosité pour être propres aux usages auxquels elles sont destinées. Les glandes, les vésicules et les follicules de tout genre paroissent spécialement destinés à conférer ce caractère de viscosité, en ramassant l'humeur et en la réservant pour l'époque de ses fonctions : ainsi, la bile est conservée pour la digestion; la liqueur spermatique pour les congrès féconds; le mucus des diverses cavités, pour le temps ou agissent les stimulus, etc. Il est vraisemblable que la partie la plus fluide des diverses humeurs, est pompée dans ces réservoirs par les absorbans, qui rapportent au sang partie de ce qu'il avoit fourni, mais avec des caractères nouveaux qui impriment à tout l'animal une physionomie analogue à l'humeur plus abondamment sécrétée. Le réservoir stimulé par l'accumulation du contenu, s'en débarrasse à temps et lieu: nous éprouvons à notre réveil le besoin d'uriner, de cracher, de nous moucher ; l'homme le plus chaste n'est pas à l'abri des désirs pro-

voqués par la plénitude des vésicules séminales, qui se vident souvent dans les rêves. Cette évacuation se fait en beaucoup d'endroits par le simple excitement de l'organe qui détermine un mouvement vermiculaire : l'écoulement du lait, des larmes, de la liqueur séminale, ne paroît pas avoir une plus grande complication. Quelques organes, tels que le ventricule, les intestins, la vessie, ont un appareil musculaire propre ; d'autres sont fournis de forces auxiliaires, et favorisés par la contraction des muscles voisins : ainsi les glandes salivaires le sont par les muscles crotaphites et masseters, les viscères du bas-ventre, par le diaphragme et les muscles abdominaux, etc. Mais si le mouvement du sang est considérablement augmenté, soit dans tout le corps, soit simplement dans le système d'un organe, alors les humeurs n'ont pas le temps de s'épaissir, leur sécrétion est triplée ou quadruplée, elles coulent telles et quelles, avec un caractère d'acrimonie souvent douloureux, comme nous l'éprouvons dans l'écoulement augmenté des larmes et du suc intestinal.

413. Il sembleroit encore qu'on pourroit dire que certaines humeurs ont acquis tout le degré de perfection dont elles sont susceptibles, dans leurs organes sécréteurs, tandis que d'autres ont besoin d'être mélangées avec d'autres humeurs, pour atteindre ce but ; car nous en voyons quelques-unes d'isolées, et quelques autres ne se rendant à leur destination que concurremment avec d'autres liquides : les larmes et l'urine, par exemple, coulent seules ; au contraire, le conduit pancréatique est placé près celui de la bile ; les

conduits prostatiques sont sur la route de la liqueur séminale, et agissent en même temps ; le chyle se mélange avec les sucs gastrique et pancréatique, avec la bile, et avec le mucus intestinal ; l'humeur articulaire, avec celle des glandes sébacées et avec la graisse, etc. Les combinaisons chimiques entrent donc aussi pour quelque chose dans le perfectionnement des sucs sécrétés, indépendamment des qualités physiques que ces mélanges peuvent leur donner.

414. Il faut convenir cependant que, quoique la structure organique doive entrer pour quelque chose dans l'ouvrage des sécrétions, elle ne peut servir à en expliquer en entier le mécanisme, puisque la qualité des humeurs varie, quoique la structure soit toujours la même : on voit que dans le fœtus, où les organes sont déjà à peu près ce qu'ils devront être, la bile est douce, que la liqueur spermatique est sans caractère, que l'urine est aqueuse, muqueuse, insipide ; que l'humeur aqueuse de l'œil est rougeâtre ; que les vaisseaux de la peau sont remplis d'un suc rouge, et que le tissu cellulaire, au lieu de graisse, contient un suc gélatineux : au contraire, à mesure qu'on avance en âge, quoiqu'il n'y ait point de changement dans les organes, la bile devient âcre, l'urine est jaune, saline, odorante, le sperme s'épaissit et prend de l'odeur, l'humeur aqueuse de l'œil est très-limpide ; dans le sexe, les mamelles qui ne contenoient qu'un suc gélatineux, séparent un lait butireux ; l'utérus, organe naguère muqueux, fournit le sang menstruel pendant une époque déterminée, ensuite n'en fournit plus, etc. A quelles anomalies les sécrétions ne sont-elles pas d'ail-

leurs sujettes pendant le courant de l'existence ? Ne les voit-on pas subordonnées à une simple affection d'âme, qui trouble, qui renverse l'ordre établi, jusqu'à déterminer le sang et la bile à passer dans le tissu de la peau ? Ne les voit-on pas aussi quelquefois se suppléer réciproquement ; les reins et les intestins faire les fonctions de la peau, la gelée se séparer dans le tissu graisseux, la salivation suppléer la transpiration, et réciproquement ; le suc osseux se dévier de son organe, la graisse se déposer à la place de la fibrine ; enfin, mille autres aberrations que nous aurons occasion de remarquer dans les détails, et qui prouvent que la régularité et l'activité des sécrétions ne dépendent pas entièrement de l'arrangement des parties et des dispositions qui sont soumises à nos sens.

415. L'harmonie des fonctions est une condition généralement nécessaire à la santé et à la régularité des sécrétions ; il paroîtroit, en conséquence, que chaque organe devroit avoir sa limite dans l'ordre sécrétoire, déterminée par sa masse et par la quantité de sang qui y aborde, et au-delà de laquelle il ne pourroit agir sans préjudicier à la santé. Cependant la chose se passe autrement, et l'on ne peut douter, à moins de fermer les yeux à l'évidence, qu'il n'y ait réellement une prédominance d'organes, qui existe sans nuire à la santé, quoiqu'elle mérite réellement toute notre attention dans les maladies. Cette prédominence établit même le caractère distinctif des peuples et des individus : ne voit-on pas tous les jours des hommes séparer une plus grande quantité de bile, qui imprime sur toute l'habitude du corps, et même sur leurs actions, le caractère

bilieux ? N'y en a-t-il pas d'autres, en qui une sécrétion très-active de la liqueur spermatique, rend le physique de l'amour le plus impérieux des besoins ? D'autres, dont l'estomac consomme les provisions de plusieurs personnes ? d'autres, en qui la diathèse muqueuse est permanente ? d'autres, en qui les muscles absorbent, pour ainsi dire, tous les élémens de la nutrition, etc. et cela avec une pleine et entière santé ? Cette prédominance est très-souvent héréditaire, ou bien elle est acquise : nous l'avons déjà dit, nos organes peuvent faire toujours ce qu'ils ont fait une fois, par suite de la puissance de l'habitude (358) ; des habitudes contractées, des passions, des goûts dépravés favorisés, établissent dans tel ou tel organe une manière d'être, que la moindre contrariété, le moindre stimulus développent éminemment, et qui domine pendant toute la vie. Mais notez que l'appareil sécrétoire appartient moins aux fonctions vitales, qu'aux naturelles, ce qui fait que la santé est moins notablement altérée par ce défaut d'harmonie dans quelques organes ; que cependant, cette concentration de sensibilité est toujours vicieuse, parce qu'elle dispose aux maladies, tandis que l'harmonie parfaite de toutes les fonctions, est toujours réellement ce qui constitue la santé dans le sens le plus absolu, sens qui pourroit pourtant bien n'être qu'idéal, ainsi que tant d'autres choses dont le dernier degré de perfection n'existe que dans l'idée que nous nous en formons.

416. Après ces généralités qui, je l'avoue, ne donnent pas toute la satisfaction qu'on auroit pu désirer, je vais passer à la partie descriptive de chaque

sécrétion, en particulier, me bornant toutefois à ce qui ne porte proprement que ce nom : et pour donner plus de précision à mes idées, j'ai cru devoir adopter une division des sécrétions en sept classes, fondée sur quelques caractères généraux des humeurs sécrétées, et sur les principaux rapports des organes ; non que je regarde cette division comme naturelle, mais seulement, comme je viens de le dire, pour simplifier mon travail, d'autant plus que dans cette matière, tout ordre est indifférent, pourvu qu'on n'omette rien d'essentiel, et qu'on se fasse comprendre.

417. La première classe est celle des humeurs séreuses, contenant une substance gélatino-albumineuse, et même de l'albumine pure, coagulables par l'alcohol, la chaleur et les acides ; humeurs qui, dans le vivant, s'exhalent souvent sous forme de vapeurs, qui sont disposées à se concréter dans les maladies inflammatoires, et qui, très-souvent, aussitôt après la mort, s'épaississent en gelées : telles sont, l'humeur des ventricules du cerveau, celle du péricarde, de la plèvre, du péritoine, de la tunique vaginale, de l'amnios, des articulations, des capsules rénales, les eaux des hydropiques, la lymphe proprement dite, l'humeur blanchâtre qui découle de l'utérus, et l'humeur du cristallin.

418. La seconde classe est celle des liquides, en apparence plus simples que les premiers, qui ne sont coagulés ni par le feu, ni par les acides, ni par l'alcohol, dont partie s'exhale directement, et partie est déposée dans des réservoirs particuliers, pour en sortir dans des temps déterminés : tels sont, l'humeur de la

transpiration, les larmes, l'humeur aqueuse de l'œil, la salive, le suc pancréatique, l'urine.

419. La troisième classe renferme cette humeur, lente, visqueuse, analogue au mucilage, qui dégénère en une croûte sèche par l'évaporation de son eau de dissolution, qui n'est pas concrescible comme l'albumine, qui n'éprouve aucune altération des acides étendus d'eau, et qui est charbonnée par les acides concentrés, le *mucus*. Cette humeur est extrêmement répandue dans le corps humain; elle tapisse le canal de l'air et des alimens, celui des urines, les cavités nazales, les diverses cavités des parties génitales des deux sexes et leurs alentours, et elle constitue une grande partie de la liqueur séminale.

420. Je range dans la quatrième classe toutes les liqueurs inflammables, telles que la bile, le *cérumen* des oreilles, la crasse qui se ramasse sur la peau, la moelle des os et l'huile animale; le lait lui-même, comme contenant du beurre, se rapproche beaucoup de cette classe. La plupart de ces humeurs sont très-liquides, lorsqu'elles sont récemment sécrétées, mais perdant insensiblement par le repos ce qu'elles ont de plus fluide, elles dégénèrent en une sorte de pommade épaisse, poisseuse, huileuse, inflammable et souvent amère. Quelques humeurs très-composées qui se rapprochent de cette classe et qui participent également des premières, telles que le lait, qui contient grand nombre de principes de nature différente, l'humeur articulaire, qui contient de la lymphe et de la graisse, etc. ont été examinées dans l'une des classes dont elles approchent le plus, excepté le lait, qui, par son im-

portance, méritoit une Section particulière, sous le nom de classe mixte, qui est la cinquième de ma division.

421. Nous rangeons dans la sixième et la septième classe, la sécrétion osseuse, et la sécrétion de la fibrine. Nous avons vu, au Chapitre précédent, que les sels phosphate et carbonate calcaire, bases des os, existent dans le sang, et il nous paroît que nous pouvons regarder comme vraisemblable qu'ils sont séparés par le périoste et par le tissu entier des os, durant tout le temps de l'accroissement : quand l'accroissement est achevé, ces sels se dirigent évidemment dans les urines, qui en contiennent alors beaucoup plus qu'elles n'en contenoient auparavant, excepté dans les cas de fracture, de renouvellement des os, et d'autres circonstances pathologiques.

422. L'on pourroit dire, à la vérité, tout aussi bien, que le phosphate calcaire qui est dans le sang y est apporté des os, comme de le supposer déposé dans l'organe osseux par les vaisseaux sanguins, si l'on ne pouvoit appuyer d'aucune preuve l'une ou l'autre opinion ; mais je me suis décidé pour la dernière, parce que j'ai vu que non seulement cette substance est susceptible de se dévier et de se porter à des lieux non accoutumés, mais encore de développer prodigieusement les organes destinés à sa sécrétion, en même temps qu'elle abonde dans les autres endroits. Les fastes de la médecine étant remplis d'exemples de cette nature, il devient presque inutile d'en ajouter de nouveaux ; je vais cependant en citer un qui est très-saillant, et qui prouve que cette aberration osseuse a lieu à tout âge.

Je démontrois, en 1800, la névrologie, à l'amphithéâtre public de Marseille, sur le cadavre d'une femme de 25 ans ; on fut très-surpris d'avoir beaucoup de peine à ouvrir le crâne, et l'on trouva, après y être parvenu, que tous les os de cette boîte étoient trois fois plus épais que de coutume : l'ossification s'étendoit sur la plupart des vaisseaux qui se rendent au sinus longitudinal, qui ressembloient à une végétation incrustée. Ayant fait des recherches dans les autres cavités, nous trouvâmes toutes les racines pulmonaires, les glandes bronchiques et la plupart des bronches complétement ossifiés : les viscères du bas-ventre, les côtes, les vertèbres et les articulations étoient dans l'état naturel. M. Saucerotte, chirurgien à Lunéville, communiqua, en 1772, à l'Académie de Chirurgie, le cas d'un homme âgé de 39 ans, chez qui tous les os, à l'exception des dents, prirent un accroissement monstrueux en grosseur, dans l'espace de six mois. L'on sait d'ailleurs que dans presque tous les cas de goutte, on observe des exsudations cutanées de phosphate calcaire, tandis qu'alors les urines en charrient moins, ce qui est une nouvelle preuve que ce sel est réellement amené du sang dans les différens endroits du corps. Nous ne reviendrons cependant plus sur cette sécrétion, dont nous avons abondamment traité dans le premier Chapitre de cet ouvrage.

423. Bordeu avoit dit que le sang étoit une chair coulante, et M. de Fourcroy avoit pensé que cette chair pourroit bien être séparée par l'organe musculaire : je me suis décidé pour cette opinion, après avoir comparé la fibrine des muscles avec celle du sang, et les

avoir trouvées parfaitement identiques, tant par leurs propriétés physiques que par l'analise. L'on observe, en outre, d'une manière constante, que la force et la grosseur des muscles, comme leur foiblesse et leur appauvrissement, marchent de pair avec le plus ou le moins de parties cruoreuses dans le sang, et que celui des hommes en est toujours plus riche que celui des femmes. Je serois même entraîné plus loin, mais avec moins de confiance, si l'on ne couroit le danger de l'erreur en concluant des expériences chimiques, à l'organisation vitale : ce seroit de considérer aussi l'organe cérébral, comme une espèce de sécréteur de la fibrine, qui y recevroit pourtant une modification analogue à celle qu'elle éprouve lorsqu'on la laisse séjourner pendant quelque temps avec un peu d'eau, d'où il résulte, comme nous l'avons dit (393), une matière grasse, mais qui n'est pas graisse, observée par plusieurs hommes célèbres, et par moi. On lui trouve, dans cet état, une grande ressemblance avec la moelle cérébrale ; on sait d'ailleurs qu'on est parvenu à faire du blanc de baleine, avec les muscles de cet animal, très-ressemblant à celui qu'on retire de la colonne vertébrale : l'analise chimique et l'incinération de la fibrine et de la cervelle, donnent les mêmes produits. On pourroit supposer alors que le sang artériel, qui parvient à la tête en si grande quantité, s'y dépouille en partie de sa fibrine, pour ne rapporter aux jugulaires que ses autres principes ; que cette grande quantité de sinus cérébraux, remplis d'un sang noirâtre et doué de fort peu de mouvement, et que l'humidité continuelle de ces parties contribuent à cette transmutation

tation de la fibrine, tout aussi inexplicable que les autres sécrétions. Nous observons que dans les plaies de tête, le foie est engorgé, affecté de diverses manières, et que réciproquement ce viscère influe beaucoup sur le cerveau ; nous voyons encore que la polysarcie produit des altérations dans le foie, dans la tête, dans les muscles: or, nous aurons occasion d'indiquer quelques rapports entre la bile et la graisse, entre la graisse et la fibrine ; n'y a-t-il pas encore beaucoup de choses à penser et à faire, pour saisir d'une manière plus directe les rapprochemens qui existent entre différentes substances, en apparence, si opposées ? Nous ne traiterons cependant pas de la sécrétion musculaire dans ce Chapitre, mais elle sera renvoyée au Chapitre suivant.

SECTION SECONDE.

Humeurs séreuses et coagulables ; Membranes séreuses, Capsules articulaires, et Glandes synoviales.

424. La sécrétion de la plus grande partie de ces humeurs, est du domaine des membranes que l'ingénieux Xavier Bichat, mort trop tôt pour la science, avoit désignées par le nom de séreuses, fibro-séreuses, séro-muqueuses. Je me suis expliqué ailleurs sur leur structure intime, et sur leur continuation avec la peau et le tissu cellulaire (38 et 74) ; mais on peut conserver cette division des membranes, en ne la rapportant qu'aux vaisseaux qui les parcourent, et aux humeurs

qu'elles sécrètent. Les membranes séreuses donc, ainsi nommées parce qu'elles livrent passage à la sérosité et à la lymphe, peuvent être distinguées en deux genres, relativement à leurs usages, dont le premier comprend la plèvre, le péricarde, le péritoine, la tunique vaginale, l'arachnoïde, et toutes les membranes des grandes cavités. Bichat rapporte au second genre, la tunique externe de l'estomac et du tube intestinal, les gaînes tendineuses, et les capsules synoviales.

425. Le caractère de ces membranes si étendues, et d'un usage si important, est d'être toujours lisses et polies extérieurement, glissantes, humectées par la sérosité, entrelacées de vaisseaux lymphatiques, et surtout de vaisseaux capillaires ; de n'être recouvertes d'aucune surpeau, ce qui fait que le vésicatoire n'y produit aucune vessie ; d'avoir une sensibilité obtuse dans l'état naturel, et très-vive dans l'état inflammatoire ; d'être très-susceptibles de ce dernier état, lorsqu'on les met à découvert et qu'on les expose à l'air ; de ne l'être pas moins par l'action des causes internes, et alors de s'épaissir, d'adhérer aux surfaces voisines, de laisser transsuder la couenne pleuritique (375), qui, avec le temps, fait corps avec les viscères voisins ; d'être le principal siége de l'exhalation et de l'inhalation ; enfin, d'être capables d'une extension considérable, et de revenir sur elles-mêmes, ainsi que les diverses espèces d'hydropisie, la grossesse, et les distensions du canal alimentaire, en fournissent des exemples nombreux. Ces membranes paroissent être de première formation, et servent, pour ainsi dire, de moule aux organes qu'elles doivent contenir dans la suite.

426. Le mode de sécrétion de l'organe séreux paroît être extrêmement simple ; les artères qui y abordent de toute part, paroissent se terminer immédiatement en canaux excrétoires de la sérosité, ce qu'on rend en quelque façon évident par l'injection : car la colle fondue, l'eau et l'huile, passent de suite et sans nœud intermédiaire, des artères rouges, dans toutes les cavités où l'exhalation a coutume de se répandre sous forme de vapeurs. Il est d'autant plus présumable que la chose se passe ainsi, que le sang même, circulant trop impétueusement, prend la place de la sérosité, pour être réabsorbé lorsque les forces vitales le permettent.

427. La sécrétion séreuse a cela de commun avec toutes les autres, qu'un point donné d'irritation sur une surface séreuse, fibro-séreuse, ou séro-muqueuse, détermine dans l'organe une action proportionnellement plus vive, et une sécrétion beaucoup plus abondante : l'inhalation est aussi prompte que l'exhalation, durant l'énergie des forces vitales ; mais s'il y a foiblesse, il en naît l'hydropisie des grandes et des petites cavités, et des capsules articulaires, suivant la surface où l'irritation étoit dirigée.

428. La même exhalation se fait par les capsules qui entourent les articulations, et par les gaînes des tendons et des ligamens, composées d'une membrane fibreuse, revêtue d'un feuillet séreux qui lui est essentiellement adhérent. Je ne puis cependant être de l'opinion de Bichat, relative à la non-existence des glandes synoviales, et à l'attribution de toute la synovie, à des glandes séreuses : des grands hommes ont admis les

glandes synoviales proprement dites, et j'ai eu souvent occasion de les voir ; elles sont de l'ordre des conglomérées, dont nous parlerons bientôt, d'une forme triangulaire, composées de petits grains rangés les uns sur les autres, ayant une base large et se terminant en pointe. Elles sont logées dans les petites fosses des os articulés, ordinairement entourées de graisse, et disposées de manière à être comprimées, sans être écrasées, dans les mouvemens articulaires. Il s'en sépare une humeur plus visqueuse que celle des membranes séreuses, et qui, par son mélange avec celle-ci et avec l'huile animale, forme un liniment très-propre à favoriser le mouvement, susceptible cependant de s'épaissir, si les membres restent trop long-temps en repos. Il se rencontre encore d'autres glandes plus petites dans les gaînes des tendons, et entre les fibres des capsules ligamentaires, dont on exprime une sérosité jaunâtre.

429. Les humeurs dont il est ici question, peuvent se rapporter à la lymphe, c'est-à-dire, à la sérosité (394), contenant plus ou moins d'albumine, un mucilage et une certaine quantité de muriate et de carbonate de soude, ne paroissant différer l'une de l'autre que par le plus ou le moins de ces diverses substances ; lorsqu'elles ont un aspect blanchâtre, ce n'est que par la plus grande quantité d'albumine qu'elles tiennent en dissolution, qui se précipite et se durcit à l'air, et qui tache les linges sur lesquels elle est répandue. Les membranes contre nature qui résultent de leur coagulation dans le corps, produisent souvent des kystes ou des cavités extraordinaires, qui jouissent de la faculté exhalante,

comme les membranes séreuses naturelles, mais qui sont entièrement dépourvues de vaisseaux inhalans, d'où résultent des tumeurs enkystées, qui ne se résolvent et ne diminuent jamais.

SECTION TROISIÈME.

La Salive, le Suc pancréatique, le Pancréas, les Glandes salivaires, et les Larmes.

430. Plusieurs de ces humeurs que nous désignons par la propriété de n'être pas coagulables, paroissent aussi être séparées immédiatement par les extrémités artérielles, sans aucun corps intermédiaire; telles sont l'humeur de la transpiration et de la sueur, sur laquelle nous ne reviendrons plus, l'humeur aqueuse de l'œil, et une partie des larmes : la sécrétion de l'urine ne paroît même pas avoir un mécanisme plus compliqué. Mais une autre partie de ces humeurs n'est sécrétée que par l'intermède de certains organes glanduleux, composés de plusieurs grains réunis en un seul corps par du tissu cellulaire, nommés glandes conglomérées, pour les distinguer des conglobées qui ne sont composées que d'un seul grain plus ou moins gros : tels sont la salive, le suc pancréatique, et la plus grande portion des larmes, dont la sécrétion est due aux glandes parotides, maxillaires, etc. au pancréas et à la glande dite lacrymale.

431. L'artère destinée à la sécrétion, étant arrivée à la glande conglomérée, s'y divise en autant de ra-

meaux qu'il y a de grains ; chaque grain, à son tour, fournit un petit tuyau appelé excrétoire, qui, se réunissant aux autres, concourt à former un tuyau plus gros, d'où résulte un canal commun, qui porte à sa destination l'humeur sécrétée. Il paroît, par la facilité qu'on a de faire pénétrer l'injection, même de cire fondue, à travers les glandes salivaires, le foie et autres organes sécréteurs, des artères aux tuyaux excrétoires, sans aucun nœud intermédiaire, et par le caractère de fluidité que conserve l'humeur sécrétée, qu'elle ne séjourne pas dans l'intérieur de la glande, mais que chaque grain glanduleux est composé d'artères et de veines, divisées et sous-divisées, qui, après avoir opéré la sécrétion, en font passer immédiatement le résultat aux conduits excrétoires avec lesquels elles sont continues. Il faut convenir cependant qu'il y a encore beaucoup du louche pour plusieurs glandes, telles que le thymus, la glande thyroïde, et les surrénales, dont les conduits excrétoires n'ont pas encore été découverts.

432. Les sources de la salive sont considérables : nous avons d'abord la parotide, glande conglomérée, comme nous venons de le dire, enveloppée d'un tissu cellulaire très-serré, qui remplit l'intervalle qu'il y a entre le méat auditif et l'os de la mâchoire, et qui couvre une portion de cet os et du muscle masseter. Le conduit de la parotide, blanc, vasculeux, considérable, se porte d'abord du fond de la glande à son sommet ; là, incliné transversalement, il reçoit un autre petit conduit d'une glande placée au haut du muscle masseter, qui fait partie de la parotide dans quelques sujets, et qui en est séparée dans d'autres : après cette

jonction, le conduit parotidique replié autour du bord épais du masseter, traverse les fibres du muscle buccinateur, et vient s'ouvrir dans la bouche, vis-à-vis l'intervalle de la seconde et de la troisième dent molaire supérieure, au milieu de plusieurs autres glandes salivaires d'un ordre inférieur. Après la parotide, vient la maxillaire, ainsi nommée parce qu'elle est située au côté interne de l'angle de la mâchoire inférieure, annexée au muscle digastrique, au nerf de la dixième paire (331), au muscle mylo-hyoïdien, et à la glande sublinguale, avec laquelle elle se continue. La maxillaire est deux fois moins volumineuse que la parotide, mais elle est composée de grains plus mollets et plus gros, réunis pareillement par un tissu membraneux extrêmement serré. Son conduit, couvert par la partie moyenne de la glande sublinguale, reçoit plusieurs petits conduits qui viennent de cette dernière, et va s'ouvrir par une embouchure étroite, tout près de la partie antérieure du filet de la langue. Il est sujet à s'engorger et à être dilaté par un amas de salive, ce qui produit la maladie appelée *grenouillette*. La glande sublinguale donne encore dix-huit à vingt conduits excréteurs, qui s'ouvrent sur la paroi inférieure de la bouche, entre la langue et les gencives; il arrive même quelquefois qu'elle donne un conduit assez considérable, qui marche parallèlement au conduit maxillaire, et qui s'ouvre séparément. Plusieurs autres petites glandes nommées, de leur siége, buccales et labiales, s'ouvrent autour de l'orifice du conduit parotidique; d'autres glandes logées dans les petits enfoncemens creusés sur la voûte palatine, fournissent en quantité une hu-

meur plus visqueuse que la salive, et qui se mélange avec elle pendant la mastication : il faut y ajouter l'exhalation très-abondante fournie par les vaisseaux de la langue et par ceux de l'intérieur de la bouche, et qui se mélange aussi avec la salive, d'où il résulte que la quantité de cette humeur est considérable ; ce qui est d'ailleurs prouvé par les cas de plaies fistuleuses du conduit pancréatique, qui fournissent assez de salive pour mouiller plusieurs serviettes pendant un repas fort court. M. Dessault estimoit à la valeur de deux onces, celle que rendoit un individu atteint de cette maladie, pendant un repas de dix minutes.

433. Il eut été infiniment utile de saisir l'occasion des plaies fistuleuses des organes salivaires, pour faire une analyse exacte de la salive ; mais cette analyse nous manque encore, parce qu'il est difficile de s'en procurer une certaine quantité, et parce que celle que l'on crache a plus de volume que de masse à cause de son mélange avec l'air. Ayant fait cracher sept à huit personnes pour en obtenir un petit verre, j'en ai trituré une partie avec de la chaux et de la potasse caustiques, et il s'en est exhalé, durant la trituration, une odeur piquante et ammoniacale ; une autre partie a été mise à évaporer, et il en est résulté une très-légère pellicule luisante, qui m'a paru être un pur extractif, contenant du phosphate calcaire. M. Fourcroy y a reconnu le même sel ; MM. Juch et Siebold ont retiré de la salive, de l'eau, du mucus, de l'albumine, de la soude, et des sels phosphoriques. C'est avec raison qu'on a considéré la salive comme une liqueur savonneuse propre à diviser et à dissoudre ; l'air qu'elle contient la rend la

plus propre de toutes nos humeurs, à diviser et à oxigéner le mercure. Pringle l'a regardée comme très-septique; Spallanzani et autres l'ont au contraire considérée comme douée éminemment de la faculté de ralentir et d'empêcher la putréfaction, effets opposés qui tiennent à l'état de la salive dans les différens individus. On observe, en effet, que cette humeur est susceptible de diverses altérations, par son mélange avec l'air exhalé, avec les vapeurs renvoyées de l'estomac, et avec le mucus de l'intérieur de la bouche, indépendamment de ce qu'elle participe à l'état général des liquides : ainsi, elle exhale une fort mauvaise odeur dans les affections scorbutiques, et à la suite des traitemens mercuriels; elle a quelquefois une saveur salée, et elle annonce les hémorragies intérieures par un goût métallique; elle est fort souvent le véhicule de certains miasmes contagieux, tels que celui de la rage, etc. altérations qu'on n'a pas encore été à même d'examiner.

434. La salive concourt à exciter l'appétit, et elle est d'une nécessité indispensable à la digestion; aussi rien de plus nuisible aux fonctions de l'estomac que de la rejeter. Semblables aux autres organes sécrétoires, les glandes salivaires sont susceptibles d'augmenter d'action à la suite d'un stimulus quelconque : on en a des exemples dans la salivation produite par le mercure, par l'arsenic, et par des substances âcres roulées dans la bouche. L'excitation peut aussi n'être que sympathique et produire les mêmes effets : la plupart des femmes enceintes salivent fréquemment; on salive dans l'épilepsie, dans l'hydrophobie, dans l'hypocon-

driasie, dans l'hystéricisme, et dans plusieurs autres affections nerveuses; l'eau, comme l'on dit, nous vient à la bouche, quand nous voyons, quand nous odorons, quand nous nous rappelons des mets agréables, ou lorsqu'on nous en parle. D'autre part, les organes salivaires peuvent tomber dans l'affaissement et cesser de sécréter, soit dans la foiblesse directe, comme dans les fièvres éminemment malignes, soit dans l'indirecte, comme dans la saburre des organes digestifs; les alimens, dans ces circonstances, font horreur au lieu de plaire. Les glandes salivaires changent pour lors momentanément de destination, et semblent réservées à recevoir le produit des mouvemens critiques.

435. Le pancréas est aussi une glande conglomérée, d'environ six pouces de longueur dans l'adulte, allongée transversalement, plus large vers son extrémité droite que vers la gauche, aplatie et légèrement courbée en arrière pour s'accommoder à la saillie de la colonne vertébrale, d'une consistance ferme et d'une couleur d'un blanc rougeâtre; il est situé à la partie postérieure de la région épigastrique, au-dessous de l'estomac et du foie, au-dessus de la portion transversale du duodenum, devant l'aorte et la veine cave, derrière le mésocolon transverse. Il adhère fortement, par son extrémité droite, à la concavité de la seconde courbure du duodenum, et par son extrémité gauche, avec le grand épiploon. De l'extrémité droite du pancréas, part un prolongement qui descend un peu avec le duodenum, et qui a son conduit excréteur qui s'ouvre quelquefois séparément dans cet intestin, mais qui le plus souvent va s'insérer dans le grand conduit pancréatique.

436. Un grand nombre d'artères et de veines se rendent au pancréas. Les principales artères sont fournies par l'hépatique, la splénique, la mésentérique supérieure, par les capsulaires, les phréniques, et la coronaire stomachique. Le sang de ces artères, après avoir fourni à la sécrétion pancréatique, passe dans plusieurs veines qui vont s'insérer dans les veines duodénales, spléniques, etc. racines de la veine porte ventrale. Les plexus nerveux hépatique, splénique et mésentérique supérieur, y envoient aussi quelques filets qui suivent les artères et qui vont se distribuer avec les vaisseaux à chaque grain glanduleux d'où partent autant de radicules du grand conduit pancréatique ; ce conduit est un tuyau aplati, blanchâtre, membraneux, qui rampe en serpentant dans l'épaisseur du pancréas, de la grosseur d'une petite plume à écrire, et qui va percer du haut en bas les membranes du duodenum, pour s'ouvrir dans l'intérieur de cet intestin, à cinq travers de doigt environ du pylore, tout près de l'embouchure du conduit cholédoque, et quelquefois par un orifice commun avec ce conduit. Le suc pancréatique est une humeur assez analogue à la salive, qui sert comme elle à la digestion, et qui doit être sécrétée en très-grande quantité, à en juger par la grosseur de l'organe, par les vaisseaux qu'il reçoit, et par la chaleur du lieu.

437. Ces vaisseaux et ces nerfs, communs au foie, à la rate et au pancréas, annoncent entre ces trois viscères une liaison intime, qui est confirmée par les observations pathologiques : Morgagni a trouvé le pancréas et la rate presque réduits à rien, dans des occa-

sions où le foie étoit très-volumineux ; Riolan le regardoit comme une seconde rate, et il dit l'avoir trouvé fort gros et endurci, avec presque point de rate, dans les corps du président de Thou et de madame de Luxembourg. Il est donc très-possible que nous ne connoissions pas encore parfaitement tous ses usages, surtout lorsqu'on considère que les affections de tous ces viscères, précèdent ou du moins accompagnent toujours cet état appelé mélancolie, ainsi que les anciens, et après eux Fernel et tous les bons observateurs l'ont remarqué. Le pancréas étant susceptible, comme toutes les autres glandes, de s'engorger, il ne se peut faire autrement alors qu'il ne comprime les vaisseaux spléniques que nous verrons être logés dans un sillon de sa face postérieure, ainsi que les vaisseaux mésentériques supérieurs, et la veine cave, placés à son voisinage, ce qui doit produire divers dérangemens dans le système de la veine porte, indépendamment du vice des digestions, occasionné par l'altération de son suc.

438. L'humeur pancréatique et salivaire, est liquide et non concrescible dans l'état sain : mais on trouve quelquefois, dans l'engorgement des glandes salivaires et du pancréas, que ces organes contiennent une matière visqueuse qui ne coule pas, et qu'il faut enlever avec les doigts, ainsi que j'ai eu occasion de le remarquer une fois ; on y a aussi rencontré, comme partout ailleurs, des concrétions calcaires. Ces exceptions ne sauroient infirmer la division que nous avons adoptée, puisqu'elles annoncent, non une sécrétion saine, mais une sécrétion viciée.

439. Les larmes sont préparées, en majeure partie,

dans une glande conglomérée, située vers l'angle externe de l'orbite, dont nous donnerons la description en parlant de l'œil. Quoiqu'elles paroissent de l'eau pure, on y découvre pourtant un mucilage particulier qui s'épaissit à l'air, du muriate et du phosphate de soude et de chaux, avec du carbonate de soude. Ce dernier sel, dépouillé du mucilage qui l'invisque, est peut-être cause de l'acrimonie des larmes, qui est telle dans certaines ophtalmies, que de corroder les parties sur lesquelles elles coulent; on les voit quelquefois rougeâtres, dans cette maladie, et jaunâtres dans l'ictère; arrêtées dans leurs canaux, elles ont donné naissance à des concrétions calculeuses. Indépendamment de celles qui sont séparées par la glande lacrymale, il en transsude aussi de la surface de la cornée, qui paroissent être l'excédant de l'humeur aqueuse qui remplit la chambre antérieure de l'œil, humeur qui ne se renouvelant pas dans les mourans, produit l'enfoncement des yeux, et une toile sur la cornée, occasionnée par le desséchement de la dernière exsudation. Les larmes sont destinées à entretenir l'humidité et la souplesse des parties extérieures de l'œil; après avoir rempli cet office, elles sont recueillies dans les conduits lacrymaux, qui les laissent couler peu à peu dans les narines, où elles délaient l'humeur muqueuse sécrétée dans ces parties. Leur organe sécréteur est, comme les autres, sous le domaine de plusieurs stimulus externes et internes; alors la sécrétion est considérablement augmentée. Mais ce qui est d'une explication plus difficile, et ce qui prouve que la glande lacrymale est sous le domaine des sens internes, c'est que le plaisir et la

douleur de l'âme provoquent l'écoulement des larmes: de certaines positions théâtrales, une certaine musique, une certaine éloquence, nous mettent dans un état de fixité et de larmoiement, à la fois agréable et pénible; influence qui n'existe pas pour la plupart des autres organes sécréteurs. Les larmes terminent souvent les accès hystériques et hypocondriaques; l'on sait qu'elles sont un grand soulagement pour ceux qui peuvent les répandre, et que la douleur n'est jamais ni aussi profonde, ni aussi nuisible que lorsqu'elle est muette.

SECTION QUATRIÈME.

Les Voies urinaires, l'Urine et le Calcul.

440. L'urine est un vrai liquide excrémentitiel, amené aux reins par les artères émulgentes, séparé par ces organes, entraîné dans la vessie par les uretères, et rejeté hors du corps par le canal de l'urètre. Le tout ensemble porte le nom de voies urinaires.

441. Les artères émulgentes ou rénales naissent au nombre de deux, une de chaque côté des parties latérales un peu extérieures de l'aorte ventrale, par un angle d'environ 45 degrés; ces artères sont très-grosses, et le sang qu'elles contiennent est évalué à la quatrième partie de celui de l'aorte abdominale; l'épaisseur et la solidité de leurs tuniques sont considérables, ce qui fait qu'elles résistent beaucoup à la dilatation; elles sont en même temps fort courtes, cependant la droite est un peu plus longue que la gauche, à cause de la

position de l'aorte. Les artères rénales se portent vers la scissure des reins, divisées en trois à quatre rameaux qui pénètrent l'épaisseur de ces viscères, se sous-divisent encore, se replient et se courbent en arcades dans leur substance corticale : elles se terminent immédiatement, partie dans les veines sanguines, et partie dans des conduits excréteurs, ainsi que l'injection le prouve; car toute espèce de liqueur injectée dans les artères rénales, passe avec rapidité dans les veines sanguines et dans les vaisseaux de l'urine. Les racines veineuses en se réunissant pour former des troncs plus gros, constituent enfin de chaque côté, les veines rénales, dont la gauche est plus longue que la droite, et qui vont aboutir à la veine cave ascendante.

442. Les reins, ordinairement au nombre de deux, quelquefois de trois, plus rarement d'un, mais très-gros, sont deux viscères de la forme d'une fève de haricot, d'un rouge brun, d'une consistance très-ferme dans l'adulte, divisés en plusieurs lobules dans le fœtus, proportionnellement plus grands dans celui-ci que dans l'adulte, dans la femme que dans l'homme, et susceptibles d'acquérir un volume considérable dans plusieurs cas pathologiques. Ils sont situés à la partie postérieure de l'abdomen, l'échancrure tournée du côté de la colonne vertébrale, hors du péritoine, devant l'extrémité postérieure des deux dernières côtes, au côté externe de la colonne vertébrale et du muscle psoas, à la hauteur des deux dernières vertèbres dorsales, et des deux premières lombaires. Le droit est placé au-dessous du foie, au-dessus de l'intestin cœcum, derrière le duodenum, le colon, et même le

pancréas ; le gauche se trouve au-dessous de la rate, au-dessus de la portion iliaque du colon, derrière la portion descendante du même intestin, et un peu plus haut que le droit. Tous deux sont plongés dans un tissu graisseux très-abondant. Lorsqu'on coupe un rein suivant son épaisseur, en deux portions égales, on y distingue facilement deux substances, une externe nommée *corticale*, et une interne appelée *tubuleuse*. La substance corticale, de l'épaisseur de deux lignes environ, forme des prolongemens qui s'enfoncent entre les faisceaux de la substance tubuleuse, qui comme son nom le porte, paroît formée d'un grand nombre de tubes, tandis que la corticale est plus décidément vasculaire. Ces tubes se réunissent en faisceaux coniques, au nombre de dix à dix-huit, appelés papilles, qui ont leur base tournée vers l'extérieur du rein, et leur sommet vers la scissure. Chacune de ces papilles se termine par une sorte de mamelon criblé de plusieurs trous, par lesquels on peut faire sortir l'urine, en comprimant les substances corticale et tubuleuse. Un, deux ou trois de ces mamelons sont embrassés par une espèce d'entonnoir ou de calice membraneux et adipeux, dans lequel l'urine est versée : tous ces entonnoirs se rassemblent en trois troncs qui se réunissent hors du rein, derrière l'artère et la veine rénale, pour former ce qu'on nomme le bassinet, évasement large dans son milieu, étroit à ses deux extrémités, dont l'inférieure se continue jusqu'à la vessie, en canal appelé uretère. Indépendamment des vaisseaux sanguins et urinaires, le rein renferme encore des vaisseaux lymphatiques assez nombreux, et des nerfs. Les premiers

miers naissent de ses deux substances, des conduits excréteurs, des entonnoirs et du bassinet, se portent vers la scissure, et entrelacés autour des vaisseaux sanguins, ils vont se rendre au canal thorachique, après avoir traversé les glandes situées devant l'aorte, proche l'origine des artères rénales. Les nerfs naissent du ganglion semi-lunaire (347), du plexus soléaire, et du rameau splanchnique ; ils s'entrelassent aussi autour des vaisseaux sanguins, sous le nom de plexus rénal, et arrivent ainsi avec eux dans toute la substance du viscère. Le tout est enveloppé et maintenu par une membrane fibreuse très-forte, qui fait partie de la structure de l'organe, et qui en soutient tout le canevas.

443. On voit sur l'extrémité supérieure de chaque rein, deux organes glanduleux qui portent le nom de capsules surrénales : dans le fœtus, ces organes ont une forme ovale, sont d'une grosseur même plus considérable que celle du rein, et contiennent un suc sanguinolent assez abondant ; dans l'adulte, leur forme est triangulaire, leur consistance mollasse, leur couleur d'un jaune brun, et ils renferment aussi une humeur rougeâtre, un peu gluante, coagulable par l'alcohol, et par conséquent albumineuse. Ils reçoivent plusieurs artères, dont les supérieures sont fournies par les diaphragmatiques, les moyennes, par l'aorte, et les inférieures, par les rénales ; ces artères donnent naissance à une grosse veine qui rampe dans un sillon qui divise la capsule, et qui aboutit à la veine cave, du côté droit, et à la veine rénale, du côté gauche. Il y a pareillement des nerfs, fournis par le plexus rénal, et des vaisseaux lymphatiques très-abondans. On ignore encore l'utilité

de ces capsules, car on ne leur a découvert aucun conduit excrétoire, ni même aucun pore par lequel le suc qu'elles préparent puisse pénétrer dans la veine capsulaire, ou dans les organes voisins. Cependant la perfection de leur structure, et leur présence dans un très-grand nombre d'animaux, annoncent que les capsules rénales jouent un grand rôle dans le fœtus, et font soupçonner qu'elles aident aux fonctions des reins, auxquels, d'ailleurs, elles sont fort adhérentes.

444. L'uretère, après avoir pris naissance du bassinet, descend un peu obliquement en dedans sur les parties latérales de la face antérieure du sacrum, placé hors du péritoine, derrière l'artère spermatique, qu'il croise en sautoir, et devant le muscle psoas. Il passe ensuite devant les vaisseaux iliaques, et va gagner la partie inférieure de la vessie; là, il se courbe en dedans, passe derrière le canal déférent, et s'enfonce dans l'épaisseur des parois vésicales, rampant dans un trajet de huit lignes environ, entre la tunique charnue et la tunique nerveuse, pour s'ouvrir, par une embouchure oblique plus petite que le canal, tout près de l'uretère du côté opposé, vers l'un des angles postérieurs de la partie qu'on nomme *trigone vésical*. Le diamètre des uretères est ordinairement celui d'une plume à écrire; ils sont très-sensibles, très-élastiques, susceptibles de prêter en tout sens, et de revenir à leur état naturel. Ils sont composés d'une membrane dense, uniforme, qui reçoit dans son tissu nombre de nerfs et de vaisseaux sanguins et lymphatiques; cette membrane est fortifiée extérieurement du tissu cellulaire qui contient aussi plusieurs vaisseaux et qui l'unit aux parties voisines:

intérieurement, le canal est tapissé d'une membrane muqueuse qui sécrète beaucoup, et qui le garantit de l'impression trop forte de l'urine.

445. La vessie urinaire est située dans la cavité du petit bassin, hors du sac du péritoine, derrière le pubis, devant le rectum, chez l'homme, et la matrice chez la femme, au-dessous du paquet intestinal, au-dessus de la partie inférieure du rectum, des vésicules séminales et des conduits déférens, chez l'homme, et au-dessus du vagin chez la femme : lorsqu'elle est vide, elle est entièrement enfoncée dans le bassin, et lorsqu'elle est distendue, elle s'élève au-dessus du pubis, et touche à nu les muscles droits et transverses, auxquels elle est unie par un tissu cellulaire lâche. Dans le fœtus, sa figure est très-allongée, et son extrémité supérieure s'approche du nombril; dans l'adulte, elle représente un ovale raccourci, aplati antérieurement et postérieurement, dont la petite extrémité est en haut, un peu en avant, légèrement inclinée à gauche, et dont la grosse extrémité est tournée en bas, un peu en arrière et à droite : dans les femmes qui ont fait plusieurs enfans, elle est plus large transversalement que dans tout autre sens. On considère dans la vessie une face externe et une face interne, et dans ces deux faces, une partie supérieure qu'on appelle fond, une moyenne un peu plus large, qui est le corps de la vessie, et une partie inférieure encore plus ample, nommée le bas-fond de la vessie, placé en arrière; on y considère, en outre, une face antérieure, où est placé le cou, situé en avant, et configuré comme un goulot qui a d'abord beaucoup de largeur, et qui se rétrécit ensuite

pour former le canal de l'urètre. Le fond supérieur de la vessie est percé dans le fœtus d'une ouverture étroite qui est l'orifice d'un canal appelé *ouraque*. La forme circulaire interne du cou de la vessie, est interrompue par une espèce de tubercule charnu plus ou moins considérable, nommé *luette vésicale*, susceptible de s'engorger et de produire la rétention d'urine; ce tubercule donne naissance à une chair triangulaire, infiniment sensible, appelée *trigone vésical*, qui commence par un sommet épais de trois à quatre lignes, et qui se termine par une base tranchante, un peu au-delà de l'insertion des uretères (444). Les choses sont ainsi dans l'état de santé, mais dans les maladies de vessie, cet organe varie dans sa forme, dans ses dimensions, dans son épaisseur, et dans sa situation: la vessie d'une femme de 35 ans, que j'ai eu occasion d'ouvrir, en 1800, avoit acquis une forme parfaitement ronde, n'étoit pas plus grosse qu'une pomme médiocre, et se trouvoit tellement inclinée à gauche, que je n'avois jamais pu parvenir à y introduire une sonde, suivant la direction ordinaire du canal de l'urètre, ce qui me devint facile, lorsque j'eus reconnu cette direction, par l'ouverture du cadavre.

446. Les parois de la vessie sont composés de quatre tuniques propres, qui ne leur donnent que très-peu d'épaisseur, dans l'état naturel, et surtout lorsqu'elle est distendue, et qui en ont beaucoup lorsqu'elle se rapétisse par une cause quelconque; celles de la vessie de la femme dont je viens de parler, avoient quatre lignes d'épaisseur. La première tunique appartient aux membranes séreuses, et est douée de toutes

leurs propriétés (425) ; la seconde, en procédant de dehors en dedans, est musculeuse ; la troisième est appelée nerveuse, parce qu'elle est le siége principal des nerfs, et paroît être une continuation de la peau ; la quatrième enfin est muqueuse, et paroît être une prolongation de l'épiderme qui s'est renversé dans le canal de l'urètre avec la peau. La tunique musculeuse est composée d'un grand nombre de fibres, d'un rouge très-pâle, dans l'état de santé, qui prennent naissance à la symphyse du pubis, parcourent la longueur de la vessie, et reviennent se terminer à la glande *prostate*, formant au cou de la vessie un lacis musculeux très-solide, qui, conjointement avec une sorte de bourrelet celluleux, constitue ce qu'on entend sous le nom de sphincter de la vessie. Ces fibres se croisent en tout sens et forment un réseau dont les mailles plus ou moins grandes, donnent quelquefois lieu à des prolongemens des tuniques nerveuse et muqueuse, qui forment des espèces de cellules où se logent les pierres qu'on nomme chatonnées. Dans le racornissement de vessie, les fibres musculaires se réunissent, deviennent très-rouges, et prennent évidemment tout l'appareil musculeux. La tunique interne, véritable membrane muqueuse, est singulièrement ridée, excepté sur le trigone vésical ; elle paroît entièrement analogue à la membrane pituitaire des fosses nasales, et sépare, pour garantir ces parties de l'impression trop vive des urines, un mucus qui est quelquefois très-abondant : j'en ai ramassé dans la vessie mentionnée ci-dessus, une quantité considérable qui ressembloit exactement à la matière du catarrhe. Indépendamment de ses tuniques propres, la

vessie est presque partout recouverte d'un tissu cellulaire par lequel elle adhère aux parties voisines. Elle est soutenue par cinq ligamens, un supérieur, deux antérieurs, et deux postérieurs : le supérieur est composé, dans l'adulte, des deux artères ombilicales oblitérées, de l'ouraque desséché, et des plis du péritoine qui enveloppent ces parties sous le nom de petite faulx; les ligamens antérieurs naissent de la partie supérieure interne de l'arcade du pubis, donnent attache à quelques-unes des fibres charnues de la vessie, et vont se terminer sur les côtés de la prostate ; on donne le nom de ligamens postérieurs, à deux plis mécaniques que le péritoine forme, en se réfléchissant de la vessie sur le rectum, et qui ne paroissent que quand cet organe n'est pas distendu.

447. La vessie a des artères nombreuses, fournies par l'hémorroïdale moyenne, l'ombilicale, la honteuse interne, l'ischiatique, l'obturatrice et l'hypogastrique. Ces artères, après s'être plusieurs fois ramifiées entre chaque tunique, et avoir formé diverses petites arcades dans la tunique nerveuse, se terminent partie en vaisseaux exhalans dans l'intérieur de la vessie, et principalement dans la membrane muqueuse, ainsi que l'injection le démontre ; et le plus grand nombre finit en veines, dont les troncs vont se rendre dans les veines hypogastrique et obturatrice, après s'être anastomosés avec des veines du rectum, et après avoir formé sur les parties latérales et inférieures de la vessie, un plexus considérable, très-remarquable par ses rapports avec le rectum, et par les inductions pratiques qu'il nous présente dans les engorgemens de la vessie. Les vais-

seaux lymphatiques de ce viscère naissent de ses deux faces externe et interne ; il s'associent à ceux des vésicules séminales et de la prostate, vont traverser quelques glandes placées le long de l'artère ombilicale, et après s'être unis avec d'autres vaisseaux du même genre, venus des viscères du bas-ventre, ils vont former un plexus nommé hypogastrique, dont les troncs se rendent au réservoir de Pecquet. Les nerfs viennent, comme il a été dit (348), du nerf splanchnique inférieur, du plexus mésentérique inférieur, de la troisième et quatrième paire sacrée, et du tronc même du grand intercostal.

448. L'urètre est un canal de la longueur d'environ dix à douze pouces, dans l'homme, qui s'étend depuis le cou de la vessie jusqu'à l'extrémité de la verge. Il descend depuis son origine jusqu'à la partie inférieure de la symphyse du pubis, d'où il remonte jusqu'à la racine de la verge, pour redescendre encore jusqu'à sa terminaison. On divise, avec raison, l'urètre en trois parties : celle qui traverse la glande prostate, longue de quinze à dix-huit lignes ; la portion membraneuse, longue d'environ un pouce ; et la portion spongieuse, qui comprend le reste de ce canal jusqu'à sa terminaison. L'urètre n'a pas partout la même largeur ; elle est plus ample dans la partie qui répond à la prostate, de là elle se rétrécit, et conserve à peu près le même diamètre jusqu'au gland, où elle s'élargit de nouveau pour former ce qu'on nomme *fosse naviculaire ;* enfin, elle se termine par un orifice plus étroit que cette fosse. La courbure de l'urètre est plus considérable dans les enfans que dans les adultes, circons-

tance qui exige que les sondes soient courbées dans la même proportion.

449. Les parois de ce canal sont composées de deux tuniques propres, nerveuse et muqueuse, continuation des enveloppes cutanées, comme il a été dit (446). Elles sont aussi traversées d'un grand nombre de vaisseaux et de nerfs, d'une sensibilité exquise, et susceptibles de quelque dilatation. La tunique interne, muqueuse, est rouge, vasculaire, ridée, et contient plusieurs ouvertures qui communiquent à des sinus muqueux, dont un grand nombre sont situés à la fosse naviculaire, et qui sont fort souvent le siége de la gonorrhée. Mais ces tuniques sont fortifiées par plusieurs accessoires qui sont, la prostate, le tissu spongieux, les glandes de Cowper, et les corps caverneux de la verge. La prostate est un corps glanduleux, d'un blanc tirant sur le gris, d'une consistance assez ferme, de la grosseur d'une noix ordinaire, de la forme d'un cœur de cartes à jouer, qui entoure le commencement de l'urètre, de manière que sa base répond au cou de la vessie, autour duquel elle forme une saillie, et que son sommet s'avance sur la portion membraneuse de l'urètre. Cette glande est formée d'une substance celluleuse très-serrée, qui renferme dix ou douze follicules dont les conduits excréteurs vont verser dans l'urètre, quand besoin y est, une liqueur blanche, visqueuse, coagulable par l'alcohol. Cette glande est encore traversée, comme nous le verrons ailleurs, par les conduits éjaculateurs. Susceptible de s'engorger et de s'endurcir, elle est fort souvent une cause de rétention d'urine, et un obstacle à l'introduction

de la sonde. Le tissu spongieux est une substance analogue à celle des corps caverneux, susceptible, comme ceux-ci, de se remplir de sang dans l'érection, qui est logée entre les deux membranes, depuis la racine de la verge, où elle commence, portant le nom de bulbe de l'urètre. Ce tissu est d'abord placé à la partie inférieure du canal, où il est épais et oblong; il va ensuite s'amincissant, et il se partage en deux portions qui embrassent l'urètre dans toute sa circonférence, jusqu'à son extrémité, où il s'épanouit et prend tout-à-coup un volume considérable pour former le gland dont nous parlerons, ainsi que des corps caverneux de la verge, au Chapitre de la Génération. Les glandes de Cowper, qui manquent quelquefois, sont deux petits corps du volume d'un gros pois, irrégulièrement orbiculaires, de couleur brune, placés de chaque côté du bulbe, dont les conduits excréteurs assez longs, traversent ce tissu pour aller répandre, dans la cavité de l'urètre, une humeur analogue à celle de la prostate. L'on voit par là que les parois de ce canal n'ont pas partout la même épaisseur, qu'elles sont minces dans la portion qui traverse la prostate, et qu'elles le sont plus encore dans la portion membraneuse, depuis la prostate jusqu'à la racine de la verge, ce qui exige la plus grande attention dans l'introduction de la sonde.

450. L'intérieur de l'urètre ne mérite pas moins de grandes considérations : on y observe d'abord dans la fosse naviculaire, plusieurs ouvertures, allongées d'avant en arrière, dont quelques-unes peuvent admettre un petit stylet, et qui aboutissent aux sinus

muqueux dont j'ai déjà parlé : on en rencontre encore plusieurs le long de la partie supérieure du canal, jusqu'au bulbe ; à cet endroit on observe de chaque côté l'orifice des conduits des glandes de Cowper ; ensuite commence le *verumontanum*, espèce de caroncule qu'on a comparée à une crête de coq, placée sur la partie postérieure et inférieure du canal, depuis le cou de la vessie où elle a le plus de largeur, jusqu'à l'extrémité de la prostate, où elle est plus saillante, plus étroite, et où on la voit percée d'une fente étroite qui répond à un sinus muqueux. Sur les parties latérales et antérieures de cette éminence, se trouvent les orifices des conduits éjaculateurs, et à une ligne environ de distance, vers sa base, les cinq à six petites ouvertures des conduits excréteurs de la prostate.

451. L'urètre est aidée, dans ses fonctions expulsives, par des muscles propres, et par des muscles auxiliaires. Les muscles propres sont les bulbo-caverneux (bulbo-urètral), situés un de chaque côté, qui naissent par des fibres charnues d'un raphé aponévrotique commun, qui prend en arrière un point d'appui sur le sphincter cutané de l'anus, et sur les deux transverses avec lesquels il se confond ; ces fibres charnues, parties de ce raphé, viennent embrasser le bulbe de l'urètre par de courtes aponévroses, et servent à accélérer le cours des urines, en comprimant fortement ce bulbe ; mais pour cela, il faut que le sphincter cutané (coccigio-anal), ainsi que les deux transverses (ischio-périnéal), leur fournissent, en se contractant, un point d'appui immobile, et c'est ce qui rend ces muscles auxiliaires de l'urètre, conjointement avec le releveur

de l'anus (sous-pubio-coccigien), qui sert de plancher à la vessie et aux autres viscères circonvoisins. Les bulbo-caverneux servent, à leur tour, de point d'appui aux muscles de l'anus, et de là les rapports qui existent entre l'anus et l'urètre, dans les diverses fonctions de ces parties.

452. Il n'existe pas autant de complication dans l'urètre de la femme. Ce canal est bien formé ici, comme dans l'homme, de deux membranes nerveuse et muqueuse, cette dernière également sécrétoire, et entre-deux, un tissu spongieux : mais il n'a guère qu'un pouce de longueur, il est plus large et plus susceptible de dilatation que dans l'homme, et sa direction est presque horizontale. Il s'ouvre, postérieurement, dans le cou de la vessie, par une embouchure oblique ; antérieurement, et un peu au-dessous du clitoris, il forme le méat urinaire, ouverture irrégulièrement arrondie, entourée d'un bourrelet plus ou moins saillant, tirée un peu en dedans, surtout dans la grossesse, et garnie de conduits excréteurs de glandes mucipares. L'urètre des femmes répond supérieurement aux corps caverneux du clitoris, auxquels elle est unie par un tissu cellulaire très-lâche ; inférieurement, elle adhère fortement au vagin, dans la paroi duquel elle fait une saillie assez considérable. Ce canal n'a ici aucun muscle propre, mais on croit que le constricteur de la vulve (périnéo-clitorien), qui a la même origine que le bulbo-caverneux, et qui vient se terminer de part et d'autre aux corps caverneux du clitoris, peut aussi faire les fonctions d'accélérateur, comme le premier.

453. Nous croyons devoir dire un mot des rap-

ports très-étendus des organes que nous venons de décrire, avant d'entrer dans le détail de leurs fonctions. Les nerfs qu'ils reçoivent les font communiquer avec toutes les parties du corps : on sait depuis longtemps que la présence du calcul dans les reins, dans les uretères ou dans la vessie, produit une titillation au bout du gland, accompagnée du désordre de l'estomac et du trouble de toutes les fonctions; les maladies qui naissent dans la substance même de la vessie, ont des effets encore plus terribles pour les systèmes nerveux et sanguin (370), et l'observation confirme chaque jour le jugement porté par Hippocrate, au livre six des Epidémiques, qu'on voit mourir léthargiques tous ceux qui ont de grandes maladies de vessie; Arètè disoit aussi que ces maladies étoient d'autant plus terribles, qu'elles se communiquoient à tout le corps, aux nerfs et à l'esprit. Indépendamment de cette sympathie générale, l'ensemble du système urinaire est quelquefois tellement affecté de la maladie d'une de ses parties, qu'on a peine à en assigner le siége : Hippocrate avoit déjà fait cette remarque, et après lui Morgagni et les autres observateurs ont souvent trouvé que le siége des douleurs qu'on croyoit à la vessie ou au canal de l'urètre, étoit uniquement dans les reins, attaqués d'inflammation, de calcul ou de telle autre maladie. Les observations de Forestus, Duret, Riolan, Morgagni et autres, recueillies par feu M. Chopart, dans son excellent traité sur ces maladies, n'ont pas moins prouvé que l'affection morbifique d'un rein se propage bientôt à l'autre rein, qui cesse aussi de faire ses fonctions; on a souvent trouvé alors le foie et

la rate consécutivement engorgés, ce qui avoit fait croire aux anciens que les reins attiroient à eux les sérosités et les *immondices* des viscères supérieurs, opinion qu'on a voulu renouveler dernièrement, et dans laquelle il n'y a autre chose de vrai, si non que ces organes sont les émonctoires de toutes les humeurs viciées, et que lorsqu'ils cessent de sécréter, ces humeurs doivent refluer dans le système de la porte ventrale.

454. La sécrétion de l'urine est considérable, seulement à en juger par le volume des artères émulgentes, et par la quantité de sang qui les parcourt (441). On estime que la quantité de l'urine, dans l'état de santé, excède la moitié de celle des liquides et des solides qu'on a pris, quantité très-variable suivant l'âge, le sexe, le tempérament, les choses qu'on appelle non-naturelles, et les maladies. En général, les enfans rendent plus d'urines proportionnellement que les jeunes gens, ceux-ci moins que les adultes, et les adultes moins que les vieillards. L'urine se filtre continuellement dans le bassinet, de celui-ci dans les uretères qui la transmettent lentement, goutte à goutte, ou à fil continu, dans la vessie. On en juge par les fistules vésicales qui laissent suinter presque continuellement l'urine au dehors; par la sonde qu'on laisse ouverte, et d'où découle l'urine à mesure qu'elle passe dans la vessie; par l'urine qui sort de la plaie dans les premiers jours, après l'opération de la taille; par l'urine qui suinte du bas-fond de la vessie, dans certains vices de conformation, où, à la place de l'urètre, les deux uretères s'ouvrent dans un écartement des os pubis.

M. Tenon, qui avoit eu occasion de voir des sujets avec cette infirmité, a remarqué que dans un état tranquille, il s'écouloit trois gros d'urine par quart-d'heure, et que cette quantité étoit triple, en prenant des boissons apéritives. Il a compté les gouttes d'urine qui sortoient par minute, suivant la marche, l'état de repos, l'usage de l'eau, du vin blanc, etc. et il a vu qu'elles varioient suivant ces diverses circonstances.

455. Mais on rend quelquefois des quantités considérables d'urine, très-peu de temps après avoir bu, ce qui arrive surtout aux eaux minérales froides, salines ou acidules ; la même chose arrive souvent durant l'ardeur des fièvres inflammatoires, dans lesquelles la boisson est si immédiatement rendue, qu'elle semble n'avoir pas eu le temps de parcourir l'espace circulatoire ; la sérosité des hydropiques et l'eau des lavemens sont quelquefois rendues par les urines avec une très-grande promptitude : y auroit-il donc une voie plus courte que celle de la sécrétion des reins pour parvenir à la vessie ? On croyoit encore du temps de Riolan, que les eaux pouvoient aller immédiatement de l'estomac à la rate par les vaisseaux courts, de là à l'aorte par l'artère splénique, et de l'aorte aux reins par les émulgentes ; quelques auteurs avoient regardé les capsules surrénales comme des suçoirs du foie et de la rate ; Bordeu croyoit, comme Willis, que la vapeur de l'eau pouvoit parvenir jusqu'à la vessie par les membranes, et que les gaz parviennent de même dans le sang ; M. Dumas, professeur de Montpellier, a émis l'opinion que la rate, en favorisant les fonctions du foie, pouvoit aussi favoriser celles des reins, en leur

fournissant la sérosité qui doit faire la matière de l'urine ; il soupçonne aussi que l'eau de la boisson pourroit bien aller immédiatement à la vessie par la voie du tissu cellulaire, et il s'appuie de ce qu'on a vu, dit-il, qu'après avoir vidé la vessie et intercepté sa communication avec les reins, par la ligature des uretères, cependant il sortit de l'urine, au bout d'un certain temps, par les voies ordinaires.

456. Il paroît que ces objections étoient déjà connues de Galien, qui avoit fait pour les résoudre des expériences décisives, répétées ensuite par Haller et par plusieurs autres, et qui n'ont jamais manqué. Ce grand médecin lia un des uretères dans un animal vivant ; ce canal se gonfla au-dessus de la ligature, et la vessie ne reçut d'urine que de l'autre uretère : il lia ensuite les deux uretères, et la vessie, après avoir été vidée, est restée vide. Il coupa l'un et l'autre uretère au-dessus de la ligature, et l'urine s'épancha dans le ventre. Les faits de dissection de sujets morts de rétention d'urine, par obstruction des uretères, ou par maladies des reins, confirment tous les jours cette vérité ; de sorte qu'il paroît que si réellement il est sorti de l'urine de la vessie, après la ligature des uretères, ce n'a pu être ou que le restant de celle qui n'avoit pas été vidée, ou de la sérosité exhalée dans l'intérieur de la vessie, comme il s'en exhale dans toutes les autres cavités. Rien de mieux démontré que le système d'inhalation et d'exhalation de l'intérieur de notre corps ; mais il est absurde de dire que l'estomac exhale des fluides qu'il renferme, car l'exhalation est une sécrétion, une humeur travaillée, et l'inhalation ne porte

pas le fluide absorbé dans aucune cavité, du moins d'après nos connoissances, mais elle le porte dans la circulation lymphatique : si l'estomac, dit avec justesse M. Chopart, laissoit transsuder la boisson ou l'eau minérale, on sentiroit un flot de fluide dans le ventre ; si la vessie absorboit, et j'ajouterai, si la voie du tissu cellulaire suffisoit, il n'y auroit point d'ascite, d'épanchement d'eau dans le ventre. Pourquoi trouveroit-on si peu d'urine, et une urine si trouble, si épaisse, dans une vessie dont les uretères sont obstrués ? Et pourquoi l'humeur contenue dans l'estomac ne viendroit-elle point dans la vessie y délayer cette urine ? Ce qu'on dit du passage rapide des eaux minérales ou de toute autre boisson, n'est pas exactement vrai ; ce n'est pas l'eau qu'on vient de boire que l'on rend sur le champ, c'est une urine colorée qui a séjourné dans la vessie, et que l'irritation causée par le froid ou par l'afflux d'un nouveau fluide en a fait sortir : l'urine pâle et limpide ne paroît que trente minutes, et même une heure après qu'on a bu. La grandeur des artères rénales et la non-interruption de la circulation, expliquent très-bien la continuité de l'urine que l'on rend ; car, tous les vaisseaux étant chargés de sang plein d'eau minérale, de vin, etc. on ne sauroit continuer à boire sans uriner incessamment, puisqu'à proportion que ces liqueurs avancent, il en survient une égale quantité, et qu'il y a comme une suite de filets d'eau, depuis l'estomac jusqu'aux reins. Il en arrive de même dans les fièvres ardentes où l'on boit beaucoup, et où le mouvement du sang augmenté, présente plus souvent ce liquide aux vaisseaux sécrétoires des reins ; l'évacuation de l'eau

des

des hydropiques et de celle des lavemens, par les voies urinaires, dépend de l'activité du système absorbant, qui est quelquefois très-grande (141), et admet les mêmes explications, sans obliger de recourir à des voies dont l'existence n'est pas démontrée.

457. Mais, dans toutes ces choses, il ne faut pas oublier que les sécrétions sont sous le domaine immédiat de la sensibilité (409), et que l'estomac, centre de plusieurs actions très-promptes, comme nous le verrons ailleurs, est un point qui, par les correspondances de ses nerfs, dirige plusieurs mouvemens qu'on ne peut expliquer par des causes mécaniques : n'a-t-on pas lieu d'être surpris, lorsque dans des rétentions d'urine, avec des douleurs atroces, deux grains d'opium produisent, au moment de leur introduction dans l'estomac, un écoulement d'urine abondant, avec un calme parfait ? J'ai vu aussi que les diurétiques salins, pris en bols, ou dans une très-petite quantité de véhicule, font souvent uriner avant d'avoir eu le temps de parvenir aux voies urinaires ; il en est de même de certains vins qui provoquent très-promptement l'envie d'uriner, quoiqu'on n'en ait bu qu'une petite quantité ; les boissons froides et celles qui contiennent des gaz comprimés, produisent un effet prompt par leur combinaison dans l'estomac avec le calorique : est-il des substances que la raison puisse admettre comme se dirigeant plus particulièrement sur les reins que sur les autres organes ? Mais il en est que l'expérience a appris agir de telle ou telle manière, par leur contact sur les nerfs de l'estomac, et c'est cette action nerveuse que le médecin doit plus particulièrement avoir en vue.

458. L'urine arrivée au bas-fond de la vessie, ne peut plus rétrograder, soit à cause de l'obliquité de l'embouchure des uretères, soit par l'obstacle que lui oppose la nouvelle urine qui arrive. Là, elle séjourne quelque temps, elle se colore, elle est soumise à l'action des vaisseaux absorbans, jusqu'à ce que son acrimonie, ou plutôt son poids, déterminent la vessie à se contracter et à la rejeter. Il est curieux de voir comme la vessie s'habitue à la présence de l'urine, elle qui est immédiatement stimulée par une injection aqueuse. Je dis que la vessie s'habitue, car sa puissance rétentrice, si nécessaire pour n'être pas obligés d'uriner à tout moment, comme lorsqu'il y a un stimulus nouveau, n'existe pas dans les enfans, dont la vessie exerce toute sa sensibilité et ne peut retenir l'urine que très-peu de temps, quoique cette humeur soit encore pâle et aqueuse. La force de cette assuéfaction est puissante, puisqu'il est certain qu'on a trouvé des pierres dans des vessies d'individus qui ne s'en étoient pas plaint de leur vivant. L'assuéfaction amène le période; et c'est plus à ces manières d'être de la sensibilité que nous devons attribuer la propriété qu'a la vessie de garder son urine, qu'aux fibres de son sphincter, qui, n'étant qu'une continuation des fibres musculaires du corps de cette poche, doivent participer des mêmes mouvemens, agir lorsque celles-ci sont en action, être inertes lorsque les autres le sont. Il est inutile de dire que cette force rétentrice est très-relative.

459. La force contractile de la vessie paroît ne s'exécuter que successivement, et pouvoir être assimilée au mouvement péristaltique des intestins. Elle est

aidée, dans son action sur l'urine, par la pression du diaphragme et des muscles de l'abdomen qui refoulent les intestins vers la vessie, et par les releveurs de l'anus, lorsque nous rendons en même temps les matières fécales : c'est cependant principalement aux forces de la vessie qu'appartient l'excrétion de l'urine, car dans la paralysie de cet organe, toutes les forces auxiliaires deviennent inutiles. Parvenue à l'embouchure de l'urètre, l'urine est accélérée dans sa sortie par les muscles propres de ce canal, qui, étant contractés, tirent à eux son bulbe, et l'agitent violemment, et qui sont favorisés sur la fin de l'éjection par les muscles auxiliaires (451), indépendamment d'une sorte de mouvement dont l'urètre paroît susceptible dans le vivant, et qui peut aller jusqu'à resserrer entièrement ce canal, ainsi qu'on l'observe dans les cas de spasme; par là, l'urine est lancée au loin, et avec d'autant plus de vigueur que l'individu est plus jeune, et que ses muscles jouissent, à un haut degré, de la force contractile. La sécrétion de l'urine est indépendante de la volonté, mais son excrétion lui est en partie subordonnée. Nous pouvons jusqu'à un certain point retenir notre urine, d'abord dans la vessie, et ensuite lorsque nous urinons; et avec quelques efforts provoqués par la volonté, nous pouvons quelquefois uriner sans en sentir le besoin, ainsi que nous le faisons, invités par l'exemple de la compagnie ou autrement : actions qui s'expliquent très-bien par les mœurs et les habitudes diverses de la sensibilité, exposées au Chapitre cinquième.

460. Les voies urinaires sont la véritable sentine

dans laquelle le sang se dépouille, à chaque circulation, d'une partie des détritus de la vie et des substances qui pourroient nuire par leur quantité ou par leur qualité à l'économie animale. Nous verrons en effet bientôt que l'urine contient toutes les substances que nous avons reconnues dans le sang, à part la fibrine et l'albumine pure, et qu'elle renferme en outre des substances nouvelles dont le sang ne contenoit que les élémens, et dont le dépouillement paroît être un bienfait des forces vitales pour la conservation de la vie. Ces dernières substances, dont les principes semblent ne se combiner que dans les voies urinaires, sont d'autant plus abondantes que l'animal est plus adulte et plus vigoureux : l'urine des enfans du premier âge est de la couleur du petit lait, ou légèrement verdâtre et très-claire; cette couleur, après l'âge de trois ans, approche de celle de la paille et commence à tirer sur le jaune; à mesure que l'accroissement se développe, l'urine devient citrine, puis d'un jaune plus foncé, surtout vers l'âge adulte. La couleur citronnée subsiste pendant le reste de la vie, ou décroît dans quelques sujets, vers la soixantième année. Celle des hommes est d'un jaune plus foncé que celle des femmes, excepté à l'approche des règles, où elle devient plus colorée en jaune et plus muqueuse. Elle varie aussi suivant les tempéramens, et les sujets pituiteux rendent ordinairement une urine blanchâtre et plus ou moins muqueuse. La couleur de ce liquide est donc pour ainsi dire la mesure des travaux des forces vitales, et plus il y a d'activité, plus il est coloré, parce qu'il y a plus de détritus. Le sang a-t-il déjà le caractère de la bile avant d'arriver au foie, et

celui de l'urine, en approchant des reins, et lorsque ces organes sont empêchés, sont-ils suppléés par d'autres organes, conformément à l'opinion de quelques anciens, que des modernes voudroient remettre en crédit ? Il n'est pas douteux, comme nous l'avons déjà dit, que le sang ne contienne les élémens de toutes les sécrétions, mais il ne contient pas les humeurs telles qu'elles sont après avoir été sécrétées : la matière colorante de l'urine, et l'acide urique ne se rencontrent pas dans le sang ; lè sang des artères rénales n'est pas différent du sang du tronc cœliaque et des artères mésentériques ; lorsque les reins sont relâchés, affectés de spasme ou de telle autre maladie, la sécrétion de l'urine est imparfaite, et lorsque le mouvement du sang est très-augmenté, le sang passe par les voies urinaires, avec des qualités analogues à celles du sang contenu dans les autres vaisseaux. Le sang des émulgentes a si peu le caractère de l'urine, que l'injection de cette liqueur dans les artères, ou que son épanchement dans quelque cavité sont mortels. Morgagni (Epist. XL et seq.), nous cite des exemples d'urines rendues par le vomissement et par la sueur ; mais on ne peut s'en étayer, car, dans tous ces cas, qui ont été funestes, la sécrétion étoit faite, les voies de la vessie étoient empêchées, et l'urine réabsorbée avoit été déposée par les organes séreux dans les endroits du corps les plus analogues, pour servir de preuve que cette humeur ne peut pas séjourner dans le sang, et qu'ainsi ce liquide est loin d'en avoir déjà le caractère. Il me semble donc que c'est bien gratuitement que le savant M. Dumas a voulu insinuer que le sang de l'homme n'est point le

même à la tête, à la poitrine, au bas-ventre, autour des organes sexuels ; du moins, si l'on observe quelques différences dans le sang veineux de ces diverses parties, relatives au genre de sécrétion qui vient d'y être fait, rien de semblable n'a encore été remarqué dans le sang artériel, qui est le même partout.

461. Non seulement l'urine entraîne les principes qui sont excédans dans le sang, et les produits de la décomposition vitale, mais elle est encore altérée dans son odeur et dans sa couleur par diverses substances prises par la bouche, ou absorbées par la peau. Elle retient l'odeur des alimens dont on s'est nourri, comme du rôti, du consommé, et particulièrement des substances végétales, ce qu'on doit attribuer à son affinité pour l'arome en général, plus encore qu'à la foiblesse de l'estomac, puisque la même chose s'observe chez les personnes robustes, quoiqu'à un moindre degré que chez les personnes foibles. J'avois fait ramasser à deux personnes saines et robustes, de l'âge de 45 à 50 ans, toute l'urine qu'elles rendroient dans la nuit et au matin, jusqu'à leur déjeuner, afin de la faire servir pour la préparation des leçons que je devois faire sur cette matière, ce qui me produisit six livres de liquide, poids de marc ; cette urine fraîche, qui n'avoit pas d'abord une odeur déterminée, ayant été mise à évaporer lentement au bain de sable, laissa dégager, dès les premières vapeurs, une odeur légumineuse très-forte, qui persista jusqu'après l'ébullition. Je demandai aux personnes qui l'avoient fournie, si elles n'avoient pas soupé avec des légumes, et elles répondirent qu'effectivement elles avoient mangé des pois et des fèves

fraîches. L'on sait que les asperges donnent à l'urine une odeur fétide, et qu'au contraire la térébenthine, prise par la bouche, ou simplement absorbée par la peau dans son état huileux, procure à cet excrément l'odeur d'iris de Florence. Diverses substances ont la propriété de colorer l'urine : la rhubarbe, le safran, le curcuma, le font en jaune très-foncé ; les cantharides appliquées en vésicatoire, lui donnent quelquefois un rouge ardent ; les racines d'oseille, de fraisier, de garance, et la betterave, la colorent en rouge ; le fruit du figuier d'Inde, en véritable couleur de sang ; la casse et les martiaux, en brun noirâtre, etc. L'illustre Lorry avoit observé que les urines de ceux qui font usage d'eaux minérales ferrugineuses, contiennent beaucoup de fer, et M. Blair, chirurgien, a trouvé le muriate suroxigéné de potasse, tout cristallisé dans les urines des personnes qui en avoient fait un usage abondant. Toutes ces circonstances prouvent qu'effectivement, malgré la longue route des vaisseaux lymphatiques, toutes les substances animales, végétales et minérales, prises comme aliment ou comme médicament, entrent dans le sang, avec leur arome et leurs diverses propriétés, qu'elles circulent avec lui, et qu'elles sont déposées, comme les autres humeurs, dans certains organes sécrétoires : notez, comme nous l'avons déjà remarqué, que l'organe transpiratoire est, comme les reins, un véhicule des odeurs, ce qui rapproche toujours plus l'un de l'autre ces deux centres de sécrétions d'humeurs excrémentitielles.

462. On distingue l'urine, en urine de la boisson et en urine de la coction ; l'une et l'autre ont une cha-

leur approchante de celle du sang, mais la première la conserve moins long-temps que la seconde : la première est très-aqueuse, peu colorée, et se rend peu de temps après avoir bu, ou lorsque la transpiration se supprime par l'action brusque d'un grand froid; la seconde est plus colorée, contient tous les principes urinaires, et se rend long-temps après que la digestion et la coction des alimens sont achevées, telle est celle qu'on rend le matin en se réveillant. C'est particulièrement cette dernière qui fait le sujet des analises, et que j'ai employée. Aucun liquide du corps humain n'a été autant l'objet des recherches des chimistes, comme l'urine. On pourroit même se passer d'en faire de nouvelles analises : cependant comme il étoit de mon devoir, en ma qualité de professeur de chimie expérimentale à Nice, de joindre l'expérience au précepte, j'ai voulu répéter les principales expériences de mes maîtres ; et quoique je sois loin d'approcher de l'exactitude de ces hommes à jamais célèbres, je ne présenterai pourtant ici que mon travail, soit parce que celui des premiers est dans les mains de tout le monde, soit parce que ce travail m'ayant fourni la certitude que si toutes les analises de cette nature se ressemblent par certains produits, tels que les matières extractives et les sels phosphoriques, elles diffèrent par d'autres produits résultans du climat, du genre de vie, et de la constitution physique de l'individu, ce travail, dis-je, peut avoir son genre d'utilité, en le comparant avec des analises faites dans des pays froids. L'on trouvera par exemple ici beaucoup de sels muriatiques, et l'on ne doit pas en être surpris, en apprenant que dans

l'analise que j'ai faite de plusieurs végétaux de la côte de Nice, j'y ai toujours rencontré du muriate de soude en quantité.

463. Il se fait une analise spontanée dans l'urine qu'on laisse exposée à l'air ; ses principes se séparent d'autant plus promptement, que l'atmosphère est plus chaude. Il s'y forme d'abord des dépôts par le simple refroidissement ; il se cristallise à la surface et au fond plusieurs matières salines, et souvent un sel rougeâtre qui paroît être de la nature du calcul de la vessie ; bientôt après le refroidissement qui est plus lent que dans le sang, l'odeur particulière de l'urine s'exalte, s'altère, et passe à celle de l'ammoniaque ; la couleur change, et la partie colorante se sépare du reste de la liqueur ; enfin, l'odeur alkaline se dissipe, et il lui en succède une autre moins piquante, mais plus désagréable et plus nauséabonde, et la décomposition finit par être complète. L'urine chaude, ajoutée à l'urine froide, détruit promptement le dépôt qui s'y étoit formé, et les acides détruisent l'odeur de l'urine pourrie. Tels sont les phénomènes que présente l'urine de la coction : celle de la boisson, au contraire, ne se putréfie pas si vîte, et lorsqu'elle est altérée, son odeur diffère beaucoup de celle de la première ; elle se couvre de moisissures comme les sucs des végétaux, et comme les dissolutions de gelée animale, ce qui prouve que ses principes sont beaucoup moins animalisés que ceux de l'autre.

464. Pour reconnoître la nature de ces divers précipités, on a la voie des réactifs, et celle de l'évaporation ; l'une et l'autre se confirment mutuellement, et

sont même appuyées, en quelque manière, par la synthèse. L'urine fraîche et encore chaude, contient un acide libre, qui change en rouge la teinture de tournesol, et qui décolore le sirop de violettes. Aussitôt qu'elle s'est refroidie, ce phénomène n'a plus lieu, ce qui prouveroit ou une volatilisation, ou une nouvelle neutralisation. J'ai fait uriner séparément douze de mes élèves, afin de faire par les réactifs, une analise extemporanée et comparative. Toutes ces urines, à part une, rougirent la teinture de tournesol. Le jeune homme dont l'urine ne rougissoit pas, ayant été interrogé sur son état, nous exposa qu'il suoit abondamment sous les aisselles, et que ses chemises et ses vêtemens en étoient souvent colorés; que de plus, il éprouvoit quelquefois des douleurs vagues. Ces urines, traitées par l'eau de chaux et par l'ammoniaque liquide, donnèrent toutes un précipité blanc abondant; — avec les alkalis, une odeur ammoniacale très-forte; — avec l'acide oxalique, un précipité blanc; — avec la dissolution de tanin, un précipité gélatineux; — avec le nitrate de mercure, un précipité rosé: mais celles du jeune homme, qui ne changeoient pas en rouge la couleur du tournesol, furent les moins sensibles à la chaux, à l'ammoniaque, et au nitrate de mercure. D'après les caractères connus de l'acide phosphorique, il paroît que c'est cet acide, à l'état de phosphate acidule, ou d'acide phosphoreux, qui donne à l'urine la propriété de rougir les couleurs bleues.

465. Six livres d'urine fraîche, mise à évaporer lentement au bain de sable, m'ont fourni les résultats suivans: 1°. à 35 degrés de chaleur, il s'est élevé une

écume d'une nature gélatino-albumineuse (392), qui, recueillie et séchée, s'est trouvée contenir assez abondamment du muriate de soude ; 2°. la liqueur s'étant épaissie, a pris une couleur brune, sans odeur désagréable, et sans aucun précipité albumineux (389) ; alors, je l'ai délayée avec de l'alcohol rectifié, et j'ai filtré ensuite. L'alcohol a enlevé toute la couleur, et il est resté sur le filtre des sels grisâtres du poids de deux gros, mélangés avec une matière extractive, dissoluble par l'eau, sans couleur et sans odeur.

466. J'ai remis à évaporer, au bain-marie, la dissolution alcoholisée : il s'est fait un boursoufflement considérable, qui a été suivi du développement de l'odeur urineuse très-forte ; ensuite, il y a eu sur la liqueur, cristallisation de sels muriatiques de soude et d'ammoniaque, âcres, salés, d'un blanc sale, et qui pesoient un gros, après avoir été égouttés. Après l'enlèvement de cette croûte saline, la liqueur présentoit l'aspect d'un sirop coloré en brun très-odorant. Je la délayai avec de l'eau distillée, et j'y versai quelques gouttes d'acide nitrique, qui la fit passer immédiatement au brun très-foncé. Alors, je neutralisai l'acide par l'addition de potasse liquide, et la liqueur s'éclaircit, en même temps qu'il se précipita une matière brune, d'une odeur urineuse très-forte, que j'ai pu recueillir sur un filtre.

467. Cette matière, qui s'est trouvée du poids d'environ une dragme et demie, étoit un peu grasse, d'une saveur amère comme la bile, dissoluble tant dans l'eau que dans l'alcohol. J'en fis calciner une partie qui brûla très-bien, avec flamme, et je découvris

dans son charbon autant de fer que dans le sang, toute proportion gardée. Une autre partie fut délayée dans l'eau, en présence des auditeurs, et il se forma une véritable urine, avec sa couleur et son odeur, excepté ses sels et les autres principes. C'est donc cette matière qui donne le principal caractère à l'urine; elle est très-analogue à la bile, comme l'on aura occasion de le voir dans l'analise de cette humeur : on pourroit croire, en effet, que l'urine tire sa couleur de la bile absorbée et revenue dans le sang qui s'en débarrasse par les reins, comme cela est sensible dans l'ictère. L'une et l'autre matière, lorsqu'elles sont trop concentrées dans les urines, leur donnent une couleur brun foncé, qui passe en jaune en les délayant : nous voyons d'ailleurs que l'urine ne devient colorée qu'à mesure qu'on avance en âge (460), et que l'organe bilieux se perfectionne; ceux où ce système domine, rendent des urines plus colorées, et la même chose arrive dans les fièvres bilieuses d'été. Mais ces deux substances diffèrent par l'odeur, et il paroîtroit par conséquent que la matière bilieuse acquiert dans le sang, ou dans les organes urinaires, une altération particulière.

468. J'ai délayé, dans une solution chaude de potasse, la matière saline qui n'avoit pas été dissoute par l'alcohol (465); il s'en est dissous une partie, avec effervescence et développement d'une odeur ammoniacale très-désagréable et qui a duré long-temps. J'ai filtré et j'ai étendu d'eau la dissolution. Il est resté sur le filtre une matière saline, du poids d'une dragme, après avoir été lavée et séchée, qui, ayant été traitée par l'acide acéteux, s'y est dissoute en très-grande

partie, et m'a fourni quarante grains environ de phosphate magnésien et ammoniacal, et vingt grains de phosphate de chaux, qui n'avoit pas été dissout.

469. L'eau filtrée de la dissolution de potasse ayant été traitée avec quelques gouttes d'acide muriatique foible, pour enlever la potasse, il s'est fait une effervescence assez vive, avec précipité blanc. Ce précipité recueilli sur le filtre, s'est trouvé un sel blanc, acide, du poids de quatre grains, après avoir été séché, et dépouillé d'un peu de phosphate calcaire, jauni par l'extractif de l'urine. C'est l'acide appelé urique, propre à l'urine.

470. Le résultat de l'analise de l'urine est donc que cette humeur est composée de beaucoup d'eau, tenant en dissolution, par le moyen du calorique, 1°. deux matières extractives, dont une assez analogue au mucilage des végétaux, et soluble par l'eau; l'autre soluble par l'alcohol, de la nature des substances gummo-résineuses, dans laquelle résident l'odeur et la couleur propres à l'urine; 2°. une matière gélatino-albumineuse, qui est la cause de la corruption plus prompte de l'urine de la coction, et qui ne se rencontre pas, ou du moins qui ne se rencontre qu'en petite quantité dans l'urine de la boisson; 3°. beaucoup de muriate de soude, provenant sans doute des alimens; 4°. des phosphates de soude, de chaux, de magnésie, d'ammoniaque, produits de l'animalisation; 5°. un acide particulier, nommé urique, concret de sa nature, combiné avec l'ammoniaque et d'autres bases, suivant les cas; 6°. l'acide phosphorique libre, ou simplement l'acide phosphorique combiné avec excès dans quel-

ques bases ; 7°. du fer assez abondamment ; 8°. il résulte enfin que dans cette sécrétion, le sang, en se dépouillant de la plupart de ses principes, conserve pour d'autres usages la fibrine et l'albumine pure.

471. Mais l'urine étant une sorte de lessive des sels et des divers principes excédans ou hétérogènes au corps de l'animal, il est naturel, comme nous l'avons déjà dit, qu'elle renferme encore des substances différentes, suivant la température des climats, qui modifie la transpiration, l'âge, le sexe, les maladies, la nourriture et l'état particulier des individus. Le docteur Gaertner, qui l'a analisée dans les pays du nord, a vu que les proportions de l'acide libre sont plus considérables dans les carnivores que dans les herbivores ; il a trouvé un acide plus abondant chez les vieillards que chez les enfans, et il a observé que soit l'acide phosphoreux, soit l'acide urique (les chimistes françois pensent que c'est l'acide benzoïque), se séparent spontanément et plus abondamment, spécialement dans l'âge où l'accroissement est le plus rapide ; il a remarqué que les urines des écrouelleux, des vermineux, et que celles qui sont critiques, donnent beaucoup moins de traces d'acidité ; que parmi les deux acides urique et phosphoreux, le premier abonde davantage chez les calculeux, et le second dans les affections vermineuse, écrouelleuse, et hypocondriaque. J'ai observé dans la ville du Martigues, dont la population se nourrit presque entièrement de poisson frais ou salé, et de coquillages, que, dans les mois de juillet et d'août, l'urine qu'on répand le long des murs, produit, en très-peu de temps, une traînée de sels muriatiques et phospho-

riques, cristallisés confusément; effet réellement singulier, et qui tient vraisemblablement à la nourriture. Aussi, les maladies calculeuses n'y sont-elles pas rares. M. Chopart avoit trouvé l'urine alkaline, chez quatre individus calculeux de différens âges, ainsi que la chose fut vérifiée par MM. Fourcroy et Vauquelin, et il avoit observé que tous les calculeux dont l'urine étoit alkaline, souffroient beaucoup plus de la vessie, principalement en urinant, et que les douleurs étoient mitigées, lorsqu'elle redevenoit acide. On sait que M. Berthollet avoit trouvé dans les urines du duc d'Orléans, dont il étoit le médecin, qu'elles ne contenoient presque point d'acide, lorsque ce prince étoit dans le paroxisme de goutte; ce qui a été vérifié chez plusieurs autres goutteux, et ce qui a donné lieu à la conjecture, que l'acide phosphorique ou phosphoreux dévié de son couloir ordinaire, et porté sur les articulations, étoit la cause de l'irritation et de la douleur goutteuse. D'autre fois, par un excès contraire, le phosphate calcaire, au lieu de se déposer dans l'organe osseux, subit diverses aberrations, et se dirige en abondance vers les voies urinaires, comme cela s'observe dans les cas de rachitis et de ramollissement des os. Dans les corps chargés de sucs muqueux, comme dans les femmes enceintes, les urines charrient des flocons muqueux; elles charrient du pus, de la bile, etc. suivant les humeurs absorbées et qui surchargent le sang; elles sont souvent glaireuses, et elles ont diverses qualités qui dépendent soit du système général, soit de l'état des voies urinaires: circonstances que le médecin doit chercher à éclaircir. Elles contiennent par fois du sang

pur, mais dans deux cas bien opposés ; où c'est du sang rouge déterminé dans les canaux urinaires par la pléthore sanguine et par une accélération de mouvement, maladie qui est fort souvent sans danger ; ou c'est du sang noir et dissous, comme il arrive dans tous les cas de dissolution humorale, dans le scorbut noir et confirmé, et dans ces terribles fièvres ataxiques : Hippocrate a prononcé que ces urines noires sont mortelles, et je les ai toujours vues telles dans de semblables cas.

472. Si l'urine peut passer plus chargée et plus épaisse que dans l'état naturel, par le relâchement et l'affaissement des reins, elle peut aussi passer plus aqueuse, et dépouillée en grande partie des principes qu'elle doit charrier, et dont la rétention est très-nuisible à l'économie animale : les voies urinaires sont, comme les autres émonctoires, très-sujettes aux spasmes ; alors l'urine passe limpide ; elle passe ainsi dans les paroxismes nerveux, dans les accès hystériques et hypocondriaques, dans le commencement de toutes les fièvres ; elle indique, dans cet état, que le spasme n'est pas dissipé, que la coction ne se fait pas ; lorsque l'urine commence à se colorer, alors on commence aussi à observer la rémission ; elle est surtout un symptôme remarquable dans les paroxismes des fièvres intermittentes, déclarées régulières par Hippocrate, lorsque le dépôt urineux est de couleur de brique. Les rapports de la peau avec les organes urinaires, modifient aussi singulièrement l'urine, soit lorsque la peau est malade, soit lorsque les fonctions des vaisseaux absorbans et exhalans s'exécutent avec excès : le voyageur, dans les grandes chaleurs de l'été, est quelquefois

surpris

surpris de rendre une urine âcre et colorée, et quelquefois même de ne pouvoir uriner, quoiqu'il en ait envie. Le système gastrique affoibli, le système lymphatique engorgé, produisent toujours des urines crues, qui se recouvrent de moisissures, et qui n'ont presque point de caractère animal.

473. Le spasme des voies urinaires, accompagné d'une concentration permanente de sensibilité, qui détermine une sécrétion extraordinaire d'urine, constitue, à mon avis, la maladie appelée diabète, dans laquelle on urine bien au-delà de ce que l'on boit. Il me paroît qu'indépendamment de la concentration vicieuse de sensibilité dans les reins (366), il y a aussi, dans cette maladie, un vice bien décidé dans les systèmes gastrique et cutané; c'est-à-dire, qu'il y a foiblesse dans les digestions, et que, quant à la peau, le système de l'absorption doit être fort exalté, puisqu'il est nécessaire que ces énormes quantités d'urine, qui ne répondent pas à la boisson, viennent de quelque part. J'ai observé attentivement un cas de diabète (communiqué il y a 7 ans à l'Institut National), où je n'ai quitté le malade, ni jour ni nuit, pendant trois mois : je m'occupois chaque jour à analiser comparativement, par les réactifs, ses urines et les miennes; il en rendoit des quantités incroyables, mais différentes, suivant l'état de spasme ou de relâchement. J'ai vu que tandis que la peau n'exhaloit rien, le système inhalant étoit dans une activité continuelle; un mouvement fébrile, avec deux ou plusieurs exacerbations par jour, accompagnoit cet état pendant la durée du spasme; l'urine étoit crue, avoit l'odeur des alimens, et contenoit un mucilage non

animalisé, qui n'étoit cependant pas de la matière sucrée ; cette urine étoit rendue avec un sentiment d'inquiétude, et avec des frissons et une agitation extrême : après la cessation du spasme, le malade rendoit son urine en quantité ordinaire, mais elle étoit alors chargée de sels et d'acide libre, beaucoup plus que la mienne. L'hypothèse mal fondée, à mon avis (voyez la note du n°. 627), que la matière sucrée est un principe nécessaire de la nutrition, a fait regarder le diabète comme consistant essentiellement dans l'excrétion de la matière sucrée ; mais il est vraisemblable que cette excrétion n'a lieu que lorsque cette matière a servi d'aliment : car, y ayant évidemment un vice d'assimilation dans cette maladie, joint à l'action augmentée des absorbans, comme cela est commun dans les maladies nerveuses, les urines contiendront les principes et l'odeur des alimens qu'on aura pris, sans contenir la matière sucrée, si elle n'est pas entrée dans le régime. (*)

(*) L'Université de Vilna a proposé, au mois de juin 1805, un prix à décerner en septembre 1806, sur la question si : « Outre » le *diabetes mellitus* des auteurs en médecine, il n'y a pas d'au» tres maladies particulières à l'homme, qui, d'après des expé» riences bien certaines, produisent, en différens organes, une » sécrétion semblable à celle d'une matière sucrée, assez abon» dante pour que sa perte produise enfin la consomption ? et » quelles sont ces maladies ? » L'Université signale dans une note ajoutée au programme, le flux cœliaque, les crachats blancs et épais de la phthisie pituiteuse, les fleurs blanches copieuses et de longue durée, la trop grande sécrétion de lait, les sueurs colliquatives, et autres sécrétions trop abondantes et vicieuses.

474. Cette quantité de sels contenus dans l'urine, et d'une cristallisation facile, dispose singulièrement aux affections calculeuses ; toutes les voies urinaires, où l'urine peut séjourner, sont exposées à la formation du calcul, dans tous les âges et dans les deux sexes. Après la vessie, les reins y sont le plus sujets ; et la douleur énorme que cause le corps étranger dans sa descente par les uretères, lorsqu'elle peut avoir lieu, atteste la grande sensibilité de ces organes. Une particule calculaire déposée, sert bientôt de noyau à la formation de la pierre : il n'est même pas toujours nécessaire qu'il y ait surabondance de sels précipitables ; des débris de

---

Passant aux végétaux, elle signale aussi les pertes vicieuses qui épuisent et qui font périr ces êtres. (Voyez le journal de médecine, janvier 1806.)

Ne pourroit-on pas objecter à ce corps respectable, de s'être trop pressé d'admettre en principe ce qui est encore en litige ? d'avoir confondu des humeurs essentiellement différentes, telles que le lait, et les humeurs intestinales, utérines et trachéales ? d'avoir méconnu que le flux cœliaque est presque toujours le produit de l'inflammation préalable et lente des intestins, d'où résultent leur épaississement, leur collement réciproque, l'exsudation d'une matière albumineuse analogue à la couenne pleuritique, ainsi qu'un très-grand nombre d'ouvertures de cadavres me l'a prouvé ? Y a-t-il là quelque chose de sucré ? Ne pourroit-on pas dire encore, qu'on s'est aussi trop pressé de conclure des végétaux aux animaux ? que la gomme n'est pas un corps sucré, un sel essentiel, et que la gélatine et l'albumine, qui caractérisent toutes les humeurs animales, diffèrent essentiellement de la gomme ; qu'enfin, à part le lait, ce n'est que très-accidentellement qu'on rencontre le corps sucré dans les animaux, au lieu qu'il est le produit nécessaire du travail d'un très-grand nombre de végétaux ?

soude, laissés dans la vessie, des caillots de sang, et tous autres corps étrangers ont souvent servi de noyau à la pierre, par une suite de cette loi générale, que les sels dissous dans un liquide, se cristallisent facilement autour d'un corps dur quelconque, plongé dans leur dissolution. Il paroît cependant par l'observation de tant de peuples non sujets au calcul, et par celle des différens pays où cette maladie est fréquente, qu'il est nécessaire, pour qu'elle naisse spontanément, qu'il y ait une grande abondance de sels terreux peu dissolubles, et une disposition particulière à la génération de l'acide urique, amenée par la disposition héréditaire, par le climat, les alimens, les vins et les diverses boissons plus ou moins spiritueuses. Je puis attester, comme ayant pris les plus amples renseignemens là-dessus, que les habitans des Alpes maritimes ne sont pas sujets au calcul; et l'on a vu d'ailleurs dans l'analise des urines, que le phosphate calcaire y est en proportion moindre que les autres sels solubles, et que six livres d'urine n'ont fourni que quatre grains d'acide urique. Les eaux chargées de sels calcaires ne me paroissent pas devoir être indiquées comme une cause de calcul, puisque dans le département dont je parle, et où toutes les eaux sont de cette nature, il n'y a pas un seul calculeux. On peut donc croire que la quantité de ces sortes de sels peu solubles, contenus dans les urines, reste presque toujours dissoute et enveloppée, soit par les autres parties plus solubles de l'urine, soit par le mucus de la vessie, à moins d'une habitude vicieuse de retenir trop long-temps son urine, ou de quelques-unes des circonstances mentionnées ci-dessus. Ne sem-

seroit-il pas que la vessie a une propriété préservative à cet égard, lorsqu'on considère que les infiltrations d'urine dans le scrotum ou dans le vagin, à la suite de quelque déchirement à ces parties, sont fréquemment suivies de dépôts terreux?

475. Les découvertes des physiciens modernes, et de MM. Fourcroy et Vauquelin, en particulier, ont porté au nombre de six, les espèces de calculs trouvés dans la vessie : travaux précieux qui ont assigné les limites où le médecin doit abandonner la guérison de son malade à la main du chirurgien.

1°. Phosphate calcaire, blanc, friable, indissoluble dans l'eau, ne se dissolvant que très-lentement dans les acides, donnant du sulfate de chaux avec l'acide sulfurique.

2°. Urate ammoniacal, dissoluble dans les alkalis fixes purs, avec dégagement d'ammoniaque (468).

3°. Phosphate ammoniaco-magnésien, volume quelquefois considérable, surface inégale et raboteuse, cassure blanche et lamelleuse, peu dissoluble par les alkalis, dissoluble par l'acide muriatique.

4°. Acide urique pur, blanc, concret, peu soluble dans l'eau, indissoluble dans les carbonates alkalins, complétement soluble dans la potasse caustique étendue d'eau.

5°. Siliceux, rare, jamais pur, mais mélangé avec d'autres substances à qui il donne une grande solidité.

6°. Oxalate calcaire, base des calculs *muraux*, noir, pesant, dur, hérissé de pointes ou de tubercules, semblable au fruit appelé *mure*, criant sous la scie, prenant un poli brillant, insoluble dans les alkalis

caustiques, soluble dans les carbonates alkalins, les acides nitrique et muriatique. — Tous ces différens calculs, à part l'acide urique, sont constamment mélangés avec la matière odorante et colorante de l'urine. Il paroît qu'on peut rapporter à l'oxalate de chaux, le calcul analisé par Hales, du poids de 230 grains, dont ce physicien ne retira que 49 grains de résidu, et 645 fois son volume de gaz acide carbonique : circonstance qui n'appartient qu'aux acides végétaux, et qui indiqueroit, eu égard à la multiplicité de ces calculs, que, dans les cas de récidive fréquente, ils pourroient bien dépendre de la foiblesse de l'estomac, ou d'un état particulier de ce viscère et des puissances assimilatrices ; ce qui rapprocheroit cette maladie, du diabète.

476. Ainsi, en réunissant les indices tirés de l'état général de l'individu, et du cathétérisme, avec celles fournies par l'analise des urines et des dépôts sablonneux des calculeux, il sera possible un jour d'établir, avec plus de fondement, jusqu'à quel point on peut employer les différens dissolvans proposés et vantés, tant à l'intérieur qu'en injection, sans exposer le malade à retarder et même à annuller les avantages qu'il pourroit retirer de la lithotomie, pratiquée aussitôt, et avant de s'être ruiné la constitution par des médicamens administrés au hasard et sans connoissance de cause.

SECTION CINQUIÈME.

Organes muqueux, suc gastrique, liqueur séminale, etc.

477. Il s'agit, dans cette Section, de cette humeur si universellement répandue, à laquelle on a donné le nom de *mucus,* que nous avons vue dans la sérosité (394), à demi animalisée, ayant quelque analogie avec le mucilage des végétaux, cependant très-différente par la gelée albumineuse qui s'y rencontre plus ou moins, et qui lui donne le caractère animal durant la vie et après la mort, plus différente encore par ses propriétés, suivant les organes qui la séparent. Le principal caractère de cette humeur est, comme nous l'avons déjà insinué, de se séparer dans un état de liquidité, et de se déposer dans des réservoirs où elle s'épaissit, de se dessécher par le repos, de former des croûtes friables par son exposition à l'air, d'être en partie dissoluble par l'eau et en partie indissoluble. Le mucus des fosses nasales, du canal intestinal, des conduits aériens, des organes génitaux et urinaires, appartient à cette humeur si abondante partout où il falloit prévenir l'impression des corps hétérogènes : on la trouve, comme nous l'avons vu, jusque dans les artères et dans les veines ; et l'on doit croire que ce n'est pas en vain qu'elle y est placée, qu'elle est un intermédiaire entre les excitateurs et la sensibilité, puisque lorsqu'elle a été entraînée trop abondamment par les précédentes excrétions, ou que l'organe qui la sépare a

été entamé, les fonctions des parties deviennent très-douloureuses, ainsi que les maladies des intestins, des voies urinaires, des organes de la génération, etc. nous en fournissent des exemples fréquens. Le suc fourni par l'estomac, la liqueur séparée par les testicules, et la chassie préparée par les glandes des paupières, appartiennent en grande partie à cette humeur : je les classe ici, parce que l'analise y fait découvrir beaucoup de mucus, mais en prévenant en même temps que cette classification n'est pas naturelle, car l'humeur de l'estomac caille le lait, ce que ne fait pas celle de toute autre partie, tandis qu'à son tour le mucus séminal et celui des fosses nasales ont chacun un principe odorant particulier; ce qui prouve bien que ces différentes humeurs, identiques par quelques qualités, sont très-éloignées de se ressembler entièrement.

478. Ce système de sécrétion appartient ou à un tissu membraneux, ou à un appareil en quelque sorte glanduleux. Les membranes muqueuses si bien décrites par Bichat, se rencontrent presque partout, excepté dans la substance intime du cerveau et dans celle des muscles; elles paroissent être, comme il a été dit ailleurs, une continuation du tissu réticulaire et de l'épiderme, qui, après avoir formé l'organe muqueux extérieur, soit la face externe de la peau, se renversent supérieurement dans la bouche et dans les narines, pour aller tapisser tout l'intérieur du système pulmonaire, du système gastrique, des fosses nasales, et aller se terminer à l'anus pour se réunir de nouveau à l'organe extérieur ; inférieurement, ces surpeaux se renversent dans l'urètre, pour aller former le système

muqueux des voies urinaires, dans la vulve, pour aller tapisser l'intérieur des organes sexuels de la femme ; enfin, elles se renversent dans tous les conduits excréteurs, qui aboutissent dans les cavités, pour en aller tapisser la face interne. De là, la correspondance si étendue de ces membranes, tant au dedans qu'au dehors, correspondance plus grande que celle des membranes séreuses : le bout du gland est affecté par les indispositions de la vessie, des uretères, des reins ; le catarrhe des fosses nasales ou du système pulmonaire, détruit l'appétit, produit des nausées et autres accidens morbifiques dans tout le système gastrique ; les affections de ce système produisent à leur tour, dans les organes de la respiration, la toux, la difficulté de respirer, l'expectoration et autres symptômes qui lui sembleroient propres, et qui pourtant ont leur cause dans le canal alimentaire ; c'est en vertu de cette correspondance des membranes muqueuses, que l'état de la langue indique presque toujours celui de l'estomac, que la démangeaison constante au bout du nez, ou aux bords de l'anus, est souvent un symptôme de la diathèse vermineuse, etc. etc.

479. La disposition de ces sortes de membranes varie un peu suivant les parties : en général, elles sont ridées, et c'est dans la duplicature de ces rides que le mucus se dépose ; elles sont très-vasculaires, d'une sensibilité exquise dans leur intérieur, et fournies abondamment de vaisseaux inhalans ; veloutées, d'un rouge livide, d'un tissu mince, d'une sensibilité obtuse dans le fœtus ; elles se colorent, après la naissance, d'un rouge plus éclatant, elles acquièrent plus de sensibilité,

plus d'énergie, et plus d'épaisseur ; mais ces propriétés se perdent derechef à mesure qu'on avance en âge ; leur velouté se dissipe, le rouge se ternit, la faculté absorbante diminue d'énergie, et toutes ces pertes ne sont compensées chez le vieillard, que par l'avantage d'être moins exposé aux effets des contagions. Le mucus dont ces surfaces sont enveloppées, leur fournit l'avantage de se prêter au contact des corps étrangers, d'acquérir même l'insensibilité de la peau, lorsqu'elles se trouvent exposées à l'air, comme dans les chûtes de matrice ou du rectum, dans le renversement du tube intestinal, dans les anus artificiels ou contre nature ; dans ces sortes de cas, elles perdent leur couleur rouge, et deviennent semblables à l'épiderme, sans cependant jamais devenir calleuses comme celui-ci. En échange, elles sont sujettes à se développer au voisinage de la peau, à s'épaissir, et à donner naissance à ces excroissances fongueuses qu'on a nommé polypes, familières dans les cavités des narines, dans le vagin et dans l'utérus. Elles ne contractent jamais des adhérences entre elles, dans l'état sain, et lorsqu'elles ne sont ni ulcérées ni divisées, elles y sont même alors moins disposées que les membranes séreuses, mais elles s'exfolient facilement, et donnent naissance à ces membranes figurées qu'on a rejeté quelquefois par la bouche et par l'anus.

480. Quoique l'on ait admis des espèces de glandes dans toute l'étendue des membranes muqueuses, il est cependant nombre d'endroits, tels que les fosses nasales, l'intestin rectum, et le larynx, où je n'ai jamais pu les apercevoir ; il paroît que la sécrétion muqueuse

se fait là, immédiatement, dans le tissu épais de la membrane, et que l'humeur est amenée à la surface par des conduits pratiqués dans l'épaisseur de ce tissu. Mais il est diverses autres parties du corps où il existe des réservoirs réels, désignés sous le nom impropre de glandes. Ces réservoirs sont, ou longs, ou ronds, ou isolés, ou réunis plusieurs ensemble ; ils portent dans le premier cas le nom de *sinus*, tels qu'on en voit dans l'urètre et dans le vagin : on les nomme, lorsqu'ils sont ronds, *follicules* ou *cryptes*, tels que ceux du dos de la langue, du ventricule et des intestins. Ils ne sont autre chose qu'une cavité dont les parois sont ou membraneuses de toutes parts, ou simplement membraneuses d'un côté, tandis que les autres parois sont fournies par les chairs voisines. L'injection pénètre facilement dans ces glandes folliculaires ; on voit distinctement, à l'œil nu, des extrémités artérielles plonger et déposer une humeur dans les follicules de la langue du bœuf : Haller, contemplant les petits tubes du ventricule des oiseaux, y a vu le vaisseau sécrétoire plonger pareillement dans la cavité ; on peut donc estimer avec quelque fondement, que la sécrétion du mucus est très-simple, qu'il est déposé immédiatement dans son follicule ou dans son sinus, et qu'il s'y épaissit par le séjour. Lorsqu'il y a beaucoup de ces follicules rassemblés sur une seule partie, sans être réunis, on les nomme *glandes rassemblées*, et l'on en a des exemples dans l'arrière-bouche, dans le ventricule et dans les intestins ; on les nomme *conglutinées*, lorsqu'il y en a plusieurs de réunies ensemble, et d'enveloppées par une membrane commune, comme cela se voit aux amygdales.

481. La plupart de ces réservoirs ont un conduit excrétoire, qui est toujours plus étroit que la cavité d'où il sort ; plusieurs, au lieu d'avoir un conduit, s'ouvrent immédiatement dans l'organe, tels sont les sinus, en général, et quelques follicules du dos de la langue : on voit de ces conduits excrétoires, longs, étroits, membraneux, aux glandes subcutanées, et à celles du palais et de la trachée-artère. Quelques follicules s'ouvrent par de larges embouchures dans un sinus commun, sans aucun conduit excrétoire ; on voit cela aux amygdales et à la langue, dans le sinus qu'on nomme *sinus sans issue :* ailleurs, comme dans les intestins, les conduits de plusieurs de ces follicules se ramassent en un conduit excrétoire commun. Tous ces conduits muqueux ont cela de particulier, qu'ils ne sont sujets ni à l'oblitération, ni à l'adhérence.

482. Les membranes muqueuses ne sont pas seulement organe sécrétoire et excrétoire, organe lubréfiant, mais, comme aboutissant des extrémités nerveuses, ainsi que le tissu réticulaire, elles sont encore douées d'un sentiment très-vif, et d'une manière de sentir extrêmement relative : le *méconium* séjourne tranquillement dans les intestins du fœtus, pendant neuf mois ; et après la naissance, durant les premiers mois de la vie, et souvent pendant un an ou deux, les intestins ne peuvent supporter la présence des matières fécales, auxquelles ils finissent par s'habituer, quoiqu'elles soient devenues plus âcres ; le mucus des fosses nasales oblige l'homme adulte à se moucher, tandis que l'enfant n'en éprouve aucun besoin ; ce dernier ne trouve qu'un sentiment douloureux, qui peut aller jus-

qu'aux convulsions, à prendre une prise de tabac; tandis que l'adulte accoutumé à cette poudre, ne la trouve jamais assez forte, et qu'il s'en fait un besoin, comme du boire et du manger; l'eau-de-vie, qui eût été une liqueur trop forte il y a vingt ans, pour des palais ordinaires, l'a cédé de nos jours aux esprits les plus ardens; tel purgatif qui avoit agi énergiquement une fois, devient nul après qu'on s'y est habitué. M. Chopart nous a conservé l'histoire d'un berger adonné à l'onanisme, qui ne pouvoit plus solliciter l'intérieur de son urètre, que par le secours d'un instrument de fer, etc. etc.; le tartre émétique ne produit aucun effet sur la membrane pituitaire, et il détermine le vomissement dans l'estomac, et la diarrhée dans les intestins; telle substance qui n'est qu'aliment pour l'un, est un purgatif pour l'autre; une mie de pain, si innocente d'ailleurs, qui touche la membrane muqueuse du larynx, produit la toux, tandis que cette membrane s'accommode de l'air froid qui fait couler l'humeur des narines, etc. etc. Tous ces faits prouvent que le système muqueux a ses excitateurs particuliers, suivant les organes, et qu'il est entièrement subordonné à la force de l'habitude qui rend nulle la force de certains stimulus, tandis que les stimulus nouveaux, extraordinaires, agissent puissamment sur lui; il en résulte alors une sécrétion et une excrétion plus considérable: mais comme les conduits excrétoires du mucus sont très-irritables et très-sujets au spasme, il en résulte aussi que tandis que les follicules se remplissent, ils ne se vuident pas à proportion, ou qu'il n'en peut découler qu'une humeur fluide et très-souvent âcre, qui ne

reprend sa viscosité lubréfiante, que lorsqu'il y a relâchement. Mais tous ces détails ne sont que des répétitions de ce que nous avons déjà dit sur la sensibilité en général, et ils ne servent qu'à prouver de plus en plus que tous les organes, de quelque nature et de quelque importance qu'ils soient, se trouvent entièrement assujettis aux mœurs et aux habitudes de cette propriété vitale.

483. Le mucus nasal est séparé immédiatement par la membrane pituitaire qui tapisse l'intérieur des narines et des fosses nasales, et il séjourne dans ces cavités chez les personnes qui ne prennent pas de tabac et qui mouchent peu, jusqu'à ce qu'il en soit rejeté par l'éternument; lorsqu'il surabonde, ou il s'écoule de lui-même, ou on le détermine à couler, en se mouchant, opération dans laquelle on est aidé par l'air de l'expiration, qui entraîne avec lui le mucus. C'est une espèce de mucilage épais, délayé par l'humeur des larmes, blanc ou gris, capable d'acquérir beaucoup de consistance, comme cela se voit dans les catarrhes. Sa saveur et son odeur sont fades, cependant on y découvre quelque chose d'alkalin, par le mélange avec la teinture de tournesol. La chassie, ou l'humeur qui découle des glandes *méibomiennes* qui bordent le bord libre des paupières, me paroît pouvoir être rapportée entièrement, par sa nature, au mucus nazal.

484. La liqueur séminale, cette liqueur si extraordinaire par ses effets, n'étant considérée que sous le point de vue de l'analise chimique, appartient d'une manière particulière au mucilage animal. Cette liqueur, telle qu'on la retire des vésicules séminales, immédia-

lement après la mort, est une substance d'une odeur fade particulière, d'une saveur piquante, un peu astringente, et d'une pesanteur plus grande que celle de l'eau ; elle a la propriété de devenir fluide par le froid et par la chaleur, et de se réduire en une substance sèche et friable, par l'action du feu. Les observations microscopiques y ont fait voir des petits corps arrondis, doués d'un mouvement rapide, regardés par les uns comme des animaux vivans, destinés à réparer les espèces, et par les autres comme des molécules organiques, propres à former un être vivant par leur rapprochement. M. Vauquelin, au contraire, y a découvert, à la place de ces prétendus vers spermatiques, des cristaux transparens, de la forme d'un prisme à quatre pans, qui s'en sont précipités après que la liqueur eut été exposée pendant quelques jours dans une capsule, et qui ne sont, suivant cet habile chimiste, que du phosphate de chaux très-pur. Si l'air auquel on expose la liqueur séminale est humide, elle ne se dessèche pas entièrement, mais elle reste molle et ductile. Elle prend d'abord une couleur jaune, elle devient acide, des byssus croissent à sa surface, des cristaux s'y déposent, et elle finit par exhaler une odeur de poisson pourri. Si, au contraire, l'air est chaud et sec, la liqueur se dessèche promptement et devient dure et cassante comme de la corne ; elle perd, pendant cette dessication, les neuf dixièmes de son poids. D'après l'analise du savant que nous venons de citer, la liqueur séminale est composée d'eau, de mucus ou mucilage animal, de soude et de phosphate de chaux, aux proportions suivantes sur 100 parties : mucilage animal, 6;

soude, 1 ; phosphate de chaux, 3 ; eau, 90. Elle est préparée par les testicules, mise en réserve dans les vésicules séminales, organes dont nous parlerons fort au long au Chapitre de la Génération.

485. On trouve dans le ventricule humain et dans celui de tous les animaux, beaucoup de mucus lubréfiant qui est par fois teint de bile qui a reflué, et qui est mélangé d'une humeur limpide, plus visqueuse que la salive, à laquelle on a donné le nom de suc gastrique. On peut vomir ce suc, le matin, quand on est à jeun, en avalant de l'air, et en courbant le corps; mais il est difficile de l'obtenir pur, séparé du mucus, soit de cette manière, soit en le recueillant immédiatement dans l'estomac : c'est ce qui fait que je l'ai rangé parmi les humeurs muqueuses, quoique peut-être il ne leur appartienne pas. L'injection anatomique démontre qu'il est séparé immédiatement par les extrémités artérielles qui s'ouvrent dans la membrane muqueuse de l'estomac, et il paroît qu'il est sécrété d'autant plus abondamment, que l'estomac est irrité, qu'il se trouve plein, et qu'il est pressé de toute part par le diaphragme, le foie, la rate, et par les muscles droits, obliques et transverses de l'abdomen, organes pressés réciproquement dans le temps de la digestion ; il est naturel qu'alors, les vaisseaux déployés du ventricule doivent admettre une plus grande quantité de sang, qui est soustraite à la rate, et fournir par conséquent de plus amples matériaux à la sécrétion et à l'exhalation, ainsi que nous aurons occasion de le voir au Chapitre de la Digestion.

486. Le suc gastrique, déjà remarqué par Ferriolus,

lus, médecin chimiste Allemand, et ensuite considéré par l'immortel Réaumur comme un très-grand dissolvant, a fait l'objet des recherches et des discussions des savans les plus distingués du siècle qui vient de s'écouler, sans que nous soyons encore parfaitement éclairés sur sa nature; seulement il paroît qu'il diffère suivant les diverses classes d'animaux, et suivant les alimens dont ils se nourrissent: suivant M. Brugnatelli, celui des oiseaux de proie et des granivores est très-amer, composé d'un acide libre, de résine, de matière animale, et de muriate de soude. Suivant MM. de Morveau, Macquart et Vauquelin, le suc gastrique du bœuf, du veau et du mouton, a un caractère constamment acide, dépendant de l'acide phosphorique libre. Ces chimistes ont encore reconnu que ce suc s'altère et se pourrit même assez promptement, ce qui indique la présence de l'albumine. Haller, Gosse, Spallanzani, et en dernier lieu M. Dumas, ont éprouvé que l'acide n'est qu'accidentel, et qu'il dépend de la qualité des alimens qu'on a pris; Haller même croyoit que le suc gastrique, livré à lui-même dans l'animal à jeun, prend plutôt un caractère alkalin, qu'un caractère acide. Pour celui de l'homme sain, il n'altère en rien les couleurs bleues végétales, il s'unit facilement à l'eau, il n'est coagulé ni par les acides, ni par les alkalis; il ne se pourrit point étant abandonné à lui-même, quoique, par l'addition de l'alcohol, il s'y précipite quelques légers flocons albumineux. Je n'ai pas été dans le cas de pouvoir faire d'autres expériences sur le suc gastrique pur, mais j'en ai fait quelques-unes avec la présure, qui est, à peu de chose près, la même substance, et

j'ai vu qu'elle ne changeoit non plus ni en vert ni en rouge les couleurs bleues végétales, et qu'elle se conserve des années entières sans se pourrir, devenant cependant moins propre à cailler le lait. Ces circonstances rapprochent beaucoup le suc gastrique et la présure, des mucilages. Cependant il me semble que dans l'homme vivant, ce suc est plus proche de la dégénération acide que de la dégénération alkaline : en effet, la saburre acide est fréquente dans les estomacs foibles, quoiqu'on ne se nourrisse que de viandes ; les glaires si fréquentes dans ces estomacs, sont évidemment un produit acide. On pourroit donc croire que le suc gastrique contient le radical d'un acide qui se manifeste quelquefois dans le vivant, qui peut être quelquefois si abondant que de solliciter trop vivement l'estomac et de produire le vomissement, ou cet instinct naturel qui nous porte à avaler de la terre, de la craie, du charbon et autres substances absorbantes. Le suc gastrique acquiert, dans des cas contraires, des qualités différentes, qui produisent des rapports puants, et qui déterminent l'anorexie. Nous examinerons plus au long les propriétés dissolvantes qu'on lui attribue, au Chapitre de la Digestion.

SECTION SIXIÈME.

Humeurs grasses et inflammables, la graisse, le suc médullaire, le cérumen des oreilles, etc.

487. L'huile animale est une des humeurs qu'on ne voit pas à nu dans le sang, mais qui s'y rencontre dans un état savonneux, mélangée surtout avec la partie colorante, à qui elle donne le caractère de combustibilité, et avec la substance gélatino-albumineuse, à qui elle donne la légèreté, lorsque le sang est exposé à l'action du calorique dans un menstrue aqueux. Les alimens que nous prenons contiennent toujours plus ou moins d'huile, soit comme partie intégrante, soit comme assaisonnement; il n'est donc pas surprenant que nous en rencontrions dans le sang: mais elle subit diverses modifications par l'action des forces digestives, avant d'y arriver; et lorsqu'elle y est parvenue, elle en subit encore plusieurs autres qu'on ne peut qu'indiquer. C'est à tort, à mon avis, que Cullen a considéré l'huile comme une des premières bases de la nutrition; d'autres substances remplissent ce but, tandis que l'huile parvenue au sang, est destinée entièrement à des sécrétions appropriées et bien différentes de la nutrition.

488. L'huile grasse est constamment unie au mucilage, dans le végétal, ainsi que je m'en suis assuré par l'analise de presque toutes les huiles de cette nature; de même l'huile animale est constamment unie à la gélatine, et même à un peu d'albumine dans les vieux

animaux : ce sont ces substances qui lui confèrent, en grande partie, l'état solide lorsqu'elle se refroidit. En lavant la graisse, elle perd de son poids; elle en perd davantage si on la lave à l'eau bouillante; et après avoir fait évaporer l'eau du lavage au bain-marie, on retrouve la perte dans la gélatine qui est au fond de la bassine. Il n'est pas vrai qu'elle contienne aucun acide dans son état naturel; c'est la gélatine qui en contient le radical, et qui, par la promptitude avec laquelle soit cette substance, soit l'huile, attirent l'oxigène, surtout à l'aide de la chaleur, développe l'acide sébacique. Je me suis assuré que, tant l'huile végétale dépouillée de son mucilage, que l'huile animale dépouillée de sa gélatine, rendues à leurs principes propres, et devenues volatiles par plusieurs distillations répétées, se solidifient par le contact de l'oxigène, et qu'elles ne fournissent plus d'acide sébacique, traitées par tous les procédés connus. La gélatine mêlée à l'huile animale, lui donne la saveur particulière qu'elle a, suivant les parties d'où on l'a retirée; elle ne devient jamais rance dans l'intérieur du corps, et elle n'acquiert jamais aucun de ces changemens que nous faisons subir à l'huile par le feu de nos laboratoires, c'est pourquoi je ne parlerai pas de ces changemens : mais il étoit utile de noter cette union avec la gélatine et avec l'albumine, parce qu'elles remplacent souvent la graisse, comme la graisse les remplace, et parce qu'elles établissent les principales différences qui existent entre les huiles fixes végétales, et les huiles animales.

489. Il me semble qu'on peut croire que les élémens de l'huile sont la base de toutes les humeurs in-

flammables du corps humain : l'huile se sépare telle quelle dans le tissu cellulaire des différentes parties, et dans le tissu réticulaire des os, pour former la graisse et la moelle ; ses élémens subissent quelques modifications pour donner naissance à l'humeur sébacée et cérumineuse, à la partie colorante et inflammable de l'urine (467), et à la bile, qui paroissent être un produit réel de la combinaison particulière de ces élémens huileux, ainsi que nous essayerons de l'établir en parlant de la bile. L'analise chimique des huiles, établie par *Lavoisier*, et confirmée chaque jour depuis ce grand physicien, démontre qu'elles sont composées d'hydrogène et de carbone à des proportions différentes, suivant les espèces ; que les huiles pures, rectifiées, diffèrent peu des résines, et qu'elles se résinifient très-facilement par le contact de l'oxigène. Que de conclusions spécieuses ne retire-t-on pas de ces données, en les appliquant à cette multitude de faits que la pratique nous offre chaque jour ?

490. Presque tous les endroits du corps où le tissu cellulaire est peu serré, contiennent de la graisse ramassée en grumeaux dans l'enfance, et formant successivement des masses plus considérables, surtout aux environs des reins et autour du cœur. Plongée dans une chaleur constante de 30 à 32 degrés, il n'est pas vraisemblable qu'elle soit figée dans le vivant : autrement, comment pourroit-elle se sécréter, et comment pourroit-elle rentrer dans le torrent de la circulation ? Car il est probable que la graisse est immédiatement déposée dans ses loges, par les extrémités ou par les parois des artères ; l'injection le prouve, et les phé-

nomènes de la vie le prouvent aussi : on la voit se réparer, après les maladies aiguës, avec autant de promptitude qu'elle en avoit mis à disparoître pendant leur durée ; ce qui annonce que la graisse est soumise au système absorbant, toujours très-énergique dans les fièvres inflammatoires à période réglé, et que la sécrétion s'en fait très-promptement et d'une manière fort simple. Dans le fœtus, le tissu cellulaire contient un suc gélatineux au lieu de graisse.

491. Le sommeil, le repos du corps et celui de l'esprit, les alimens succulens pris en abondance, et l'âge de 40 à 50 ans, favorisent le dépôt de la graisse dans ses cellules ; le sexe féminin, les tempéramens sanguin et phlegmatique, le climat froid, et l'idiosyncrasie lui sont également favorables : mais lorsque cette sécrétion est excessive, elle nuit singulièrement à la santé, en diminuant les forces musculaires, en comprimant les veines, en opposant des résistances au cœur, en produisant des difficultés de respirer, l'anévrisme des gros troncs, l'apoplexie, l'hydropisie. Le sexe mâle, l'âge de croissance, le climat chaud, le tempérament bilieux, la vie active, la sobriété, sont peu propres au dépôt de la graisse; les exercices violens de corps et d'esprit, les plaisirs de l'amour, les veilles, la salivation, les grandes suppurations, les flux intestinaux, les hémorragies, la fièvre, la faim et la soif, la consument rapidement. Dans les corps languissans, ce n'est plus de la graisse qui se dépose dans les cellules, mais de la gelée ; de là, l'anasarque, l'hydropisie, l'hydrocèle qui succèdent si souvent aux maladies de longue durée.

492. Déposée avec juste mesure, la graisse est utile sous plusieurs rapports ; elle facilite le mouvement des muscles, elle prévient l'action du frottement, elle écarte la rigidité, elle arrondit les formes et contribue à la beauté ; elle remplit les intervalles qu'il y a entre muscle et muscle, entre viscère et viscère, servant de coussinet à ceux qui sont en repos, cédant à ceux qui se meuvent ; sécrétée le long des vaisseaux, elle les protège dans leur trajet ; elle conserve la chaleur des parties qu'elle environne ; mêlée à la sérosité exhalée dans les cavités, elle la rend plus lubréfiante, moins concrescible ; mêlée à nos humeurs, elle en enveloppe les sels, elle en forme des savons ; celle qui s'exhale par les pores de la peau, forme sur cette enveloppe un vernis qui la garantit de la sécheresse de l'air ; plus utile encore à certains animaux, forcés, durant l'hiver, à une longue abstinence, les sucs gélatineux qu'elle renferme suffisent à l'entretien de leur foible vie, jusqu'à la belle saison ; absorbée dans les fièvres bilieuses, la graisse en augmente l'intensité ; enfin nous la verrons être en rapport avec le foie, et sa sécrétion subordonnée à l'énergie de ce viscère.

493. La moelle répandue dans la cavité des os longs, et dans leurs extrémités, est déposée dans ses cellules par des vaisseaux qui traversent le corps de l'os, de la même manière que dans le tissu cellulaire. Cette huile y est toujours un peu figée, et elle le seroit davantage sans les vaisseaux rouges dont elle est entourée et qui entretiennent la circulation et la chaleur. Celle qui est logée dans le diploé est beaucoup plus liquide, parce que cette extrémité de l'os, plus molle

et plus poreuse, donne passage à un plus grand nombre de vaisseaux sanguins. La saveur de la moelle est différente de celle de la graisse, ce qui tient probablement à ce qu'elle ne renferme que très-peu de gélatine, et jamais d'albumine. Elle sert, par sa transsudation à travers les pores de l'os, à lui conserver une sorte de flexibilité; celle des extrémités, se mélangeant avec l'humeur synoviale, facilite singulièrement le jeu des articulations.

494. Plusieurs humeurs d'une nature huileuse et odorante, peu importantes, et non encore analisées, se séparent par un appareil réellement glanduleux: telle est celle des glandes sébacées qui s'ouvrent à nu sur la peau, à l'oreille externe, au prépuce, au clitoris, entre les nymphes et les grandes lèvres, à l'aréole des mamelles, etc. Dans quelques endroits, ces glandes ont un conduit excrétoire assez long, comme on en a des exemples, aux ailes du nez, à la partie interne des paupières, et le long du dos; on en exprime, par la pression, une humeur concrète comme du suif, et d'une forme vermiculaire. Plusieurs animaux, tels que la civette et le castor, ont pareillement des glandes graisseuses particulières, qui séparent des humeurs odoriférantes, déposées ensuite dans des réservoirs propres.

495. L'extrémité du prolongement de la peau qui tapisse le conduit auditif de l'homme, loge dans ses mailles un grand nombre de glandes, auxquelles on a donné le nom de *cérumineuses*, parce qu'elles séparent une humeur de la consistance de la cire. Ces glandes sont d'une figure ovale, d'une couleur jaune tirant sur

le brun, et elles ont chacune un conduit excrétoire qui perce la peau, et qui dépose autour du conduit une humeur jaune, d'abord liquide, mais qui acquiert bientôt de la consistance par l'accès de l'air, abondante chez les enfans et chez ceux qui ont l'habitude de se nettoyer les oreilles, susceptible d'être sécrétée encore plus abondamment dans tous les cas d'irritation de cette partie, comme dans les fluxions inflammatoires du conduit auditif. Le cérumen se ramasse quelquefois, à intercepter les rayons sonores, et à produire une sorte de surdité et une irritation douloureuse. Cette humeur est onctueuse, amère et inflammable. Elle paroît destinée à lubréfier le conduit auditif, à en entretenir la souplesse, et à en écarter les insectes : peut-être aussi que la nature grasse, amère et odorante de l'humeur sébacée, a un semblable usage sur toute la peau ; et peut-être encore cette excrétion concourt-elle avec celle de la bile et de l'urine, à débarrasser l'économie animale de l'excédant des élémens huileux, nuisibles par leur surabondance.

SECTION SEPTIÈME.

La Bile, le Foie, la Rate, la vésicule du Fiel.

496. La bile est de toutes les humeurs qui partent du sang, celle dont l'appareil sécrétoire est le plus vaste et le plus compliqué, celle dont l'influence sur tout le système, sur toutes les fonctions, est des plus marquées. Pour compléter l'histoire de sa sécrétion et celle de ses propriétés, il faut décrire le foie, la vési-

cule du fiel, la rate, des vaisseaux nombreux et considérables, des conduits excrétoires particuliers; il faut donner l'analise de cette humeur, et la considérer en santé et en maladie.

497. Le foie, le plus grand des viscères, plus grand encore dans le fœtus et dans l'enfant que dans l'adulte, occupe la très-grande partie de cette moitié du bas-ventre, séparée de l'autre moitié par la production du péritoine, nommée *mésocolon transverse.* Il est situé au-dessous du diaphragme; au-dessus du ventricule, du petit épiploon, du duodenum, de l'arc du colon, de la vésicule du fiel, du rein droit et du pancréas; devant l'aorte et la veine cave ventrale; derrière la paroi antérieure de l'abdomen; entre les fausses côtes droites et la rate, jusque vers laquelle il s'étend quelquefois. Il est maintenu en position par des prolongemens du tissu cellulaire et du péritoine, qui l'attachent à toutes ces parties, et particulièrement par trois ligamens qui aboutissent au diaphragme. Deux de ces ligamens répondent aux extrémités du viscère, et portent le nom de ligamens latéraux du foie: le troisième répond à sa partie moyenne et gauche, sous le nom de ligament suspenseur; il commence à l'ombilic, et montant obliquement de gauche à droite, il s'élargit insensiblement, jusqu'à ce qu'il soit parvenu au bord antérieur et inférieur du foie, où il se sépare en deux portions, dont l'une accompagne la veine ombilicale, le long du sillon horizontal du foie, et dont l'autre se continue sur sa face convexe, d'où elle s'étend jusqu'au diaphragme; ce ligament porte encore le nom de grande faux du péritoine, à cause de sa figure. Outre ces liga-

mens, la plus grande partie du bord postérieur et convexe du foie, adhère encore, par sa propre substance, à la portion tendineuse et aponévrotique du diaphragme. Cependant toutes ces attaches étant flexibles et mobiles, l'on conçoit que le foie participe aux mouvemens et au changement de place de toutes les parties au milieu desquelles il est logé : ainsi, il descend avec le diaphragme dans l'inspiration, et il remonte dans l'expiration; il est repoussé en bas par les épanchemens dans la cavité de la poitrine, et il remonte dans les hydropisies ascites et dans la grossesse ; l'estomac et les intestins distendus le refoulent vers la poitrine, ce qui gêne la respiration ; vides, ils ne le soutiennent plus, et descendant très-bas, il entraîne le diaphragme, en produisant ces tiraillemens douloureux, qui ajoutent aux horreurs de la faim ; si on se tient debout, le foie descend plus que dans toute autre attitude ; si l'on se couche à la renverse, il se porte d'avant en arrière, et il remonte de bas en haut sur le plan incliné des vertèbres dorsales, comprimant l'aorte et la veine cave, rétrécissant la cavité de la poitrine, et gênant ainsi la circulation et la respiration ; il tombe à gauche, lorsqu'on se met sur le côté gauche, et il comprime le duodenum et la petite extrémité de l'estomac ; il tombe à droite, lorsqu'on se couche sur le côté droit, et alors il ne comprime aucun viscère, ce qui rend cette manière de se coucher, la plus ordinaire et la plus saine.

498. Le foie est de couleur rouge obscur, très-foncé dans le fœtus, tirant un peu sur le jaune dans l'adulte, d'un parenchyme très-dense, d'une forme irrégulière. On y distingue, pour l'étudier, deux faces,

deux bords, et deux extrémités. Des deux faces, l'une est supérieure, antérieure et convexe ; l'autre, inférieure, postérieure et concave. La première touche de partout à la voûte du diaphragme, et se trouve partagée en deux parties égales par le ligament suspenseur, dont une à droite, qui est le grand lobe du foie, et l'autre à gauche, qui est son lobe moyen. La face inférieure est remarquable par ses enfoncemens : elle est d'abord traversée d'avant en arrière par un sillon, nommé horizontal, qui s'étend depuis l'entrée de la veine ombilicale, jusqu'à la partie droite du passage de la veine cave ; ce sillon, parvenu un peu au-delà du milieu de sa longueur, en coupe un second, à angle droit. Ce second sillon est creusé profondément dans la substance du viscère, s'étendant de gauche à droite, et donnant passage au sinus de la veine porte hépatique, ainsi qu'aux troncs principaux de plusieurs autres vaisseaux du foie ; c'est le sillon transversal, autrement la grande scissure du foie. La partie moyenne de ce sillon, qui est plus enfoncée que le reste, est entre deux éminences qu'on appelle *éminences portes*, dont une antérieure et l'autre postérieure, entre lesquelles aboutit la veine de ce nom ; l'éminence postérieure produit, en se divisant, une espèce de papille obtuse, séparée du reste du foie, contiguë au pancréas, et répondant à l'intervalle des deux orifices de l'estomac, connue sous le nom de petit lobe du foie, ou de *lobule de Spigellius*. Les autres enfoncemens de cette face inférieure du foie, sont au nombre de deux ; un antérieur, qui répond à la portion transversale du colon, et l'autre postérieur, qui reçoit la capsule sur-

rénale, et l'extrémité supérieure du rein droit : ces enfoncemens sont au lobe droit ; le gauche en a aussi un, mais superficiel, qui répond à la face supérieure et antérieure de l'estomac. On observe, en outre, au-devant de la partie droite du sillon transversal, une fosse oblongue de peu de profondeur, qui loge la vésicule du fiel. Des deux bords du foie, l'un est supérieur et postérieur, épais et arrondi, et l'autre est inférieur et antérieur, mince et comme tranchant ; le premier est interrompu par deux échancrures, une très-profonde, creusée entre les deux grands lobes, pour le passage de la veine cave ascendante, et l'autre superficielle, pratiquée sur le lobe gauche, qui reçoit la colonne dorsale. Des deux extrémités du foie, l'une est à droite, et l'autre à gauche ; la première est très-épaisse, et la seconde fort mince.

499. Les parties qui entrent dans la composition de ce parenchyme, sont des vaisseaux sanguins et lymphatiques, des nerfs, des conduits excréteurs, des espèces de grains d'une apparence glanduleuse, des membranes fibreuses, et une membrane séreuse qui enveloppe le tout. L'injection démontre l'organisation vasculaire : car tout le foie paroît composé de vaisseaux, si l'on injecte ses artères ou ses veines. Il y a apparence que les extrémités de tous ces vaisseaux, aboutissent à des petits grains exagones, de la grosseur d'un grain de millet, de couleur brune, de consistance très-molle, qu'on obtient en déchirant la substance du foie, et d'où partent les radicules biliaires qui vont former le canal hépatique. Tous les faisceaux vasculaires, toutes ces radicules sont accompagnés, régis et

soutenus dans tout le parenchyme, par les productions fibreuses de l'enveloppe connue sous le nom de *capsule de Glisson*, qui embrasse non seulement les branches de la veine porte, mais encore les artères hépatiques, les conduits biliaires et les nerfs, et qui fournit à toutes les cloisons qui séparent les différens vaisseaux les uns des autres. C'est à cette membrane que le foie doit sa solidité, et que les rameaux de la veine porte doivent cette section soutenue qui les distingue, lorsque l'on tranche le foie, des veines hépatiques, qui, placées hors de la capsule, ne se soutiennent pas dans la section. La membrane séreuse est fournie par le péritoine; elle enveloppe tout le viscère, excepté aux endroits où il adhère au diaphragme et à la vésicule du fiel, et là où s'attachent ses ligamens. Elle tient à la substance du foie par des filamens qui pénètrent entre les grains glanduleux.

500. Le conduit excréteur du foie se nomme le canal hépatique, ou *pore biliaire*; il naît des grains glanduleux, par des racines très-nombreuses qui se réunissent à la manière des veines, et qui, renfermées dans un prolongement de la capsule de Glisson, avec les ramifications de la veine porte, des artères hépatiques, et les plexus nerveux hépatiques, sortent au nombre de deux à trois troncs, qui se terminent par un seul canal, auquel s'associe bientôt un autre conduit appelé *cystique*, qui, après un trajet d'environ deux travers de doigt, s'ouvre dans le canal hépatique, et donne naissance au canal commun, appelé *conduit cholédoque*.

501. Le conduit cystique est l'extrémité du cou

de la vésicule du fiel, poche faite en forme de poire, et logée dans un enfoncement de la face inférieure du foie (498), de manière qu'elle se trouve recouverte dans l'enfance, par le bord de ce viscère, et que dans l'âge adulte, son fond le dépasse, lorsqu'elle est distendue, et qu'il s'applique contre la paroi antérieure de l'abdomen, au-dessous du milieu du cartilage de la seconde des fausses côtes. Cette vésicule touche inférieurement à l'intestin colon, auquel elle adhère par du tissu cellulaire, à la première portion du duodenum, et quelquefois au pylore. Sa situation est oblique, de manière que le fond en est la partie la plus inférieure, et le cou la partie la plus élevée; ce cou, après avoir monté de gauche à droite, d'avant en arrière, et s'être replié sur lui-même, descend de haut en bas, et de droite à gauche, situation qui varie naturellement, suivant les attitudes que l'on prend. Tant la vésicule du fiel, que les conduits dont nous allons parler, sont formés de deux membranes, une externe et l'autre interne, qui leur donnent fort peu d'épaisseur, et entre lesquelles rampent les vaisseaux et les nerfs. La première tunique est ferme, et d'une nature fibro-séreuse; elle enveloppe toute la vésicule, excepté à l'endroit de son union au foie; elle est très-exhalante, la bile même transsude à travers, et la colore d'un jaune verdâtre, qui se communique aux parties circonvoisines. La tunique interne est une continuation de la membrane muqueuse des intestins, membrane très-sécrétoire, et extrêmement ridée dans la vésicule, surtout vers son cou, où elle forme des lignes spirales très-saillantes.

502. Le cou de la vésicule, rétréci en forme de goulot, devient conduit cystique, conduit un peu moins large que l'hépatique, mais à-peu-près aussi long ; ce conduit, après avoir accompagné ce dernier dans une direction parallèle, s'ouvre, comme nous l'avons dit, dans son intérieur, en formant un angle très-aigu, protégé à son embouchure par une espèce d'éperon semblable à celui que présentent les bifurcations des grosses artères. Le canal commun qui en résulte, le conduit cholédoque, est un peu plus gros que le canal hépatique, et de la longueur d'environ quatre travers de doigt. Il se continue presque en ligne droite avec ce dernier, et il descend jusque derrière l'extrémité droite du pancréas, où il rencontre la seconde courbure du duodenum ; là, il se glisse obliquement entre les tuniques de l'intestin, et il perce enfin sa tunique muqueuse, à quatre ou cinq travers de doigt au-dessous du pylore, tantôt par une embouchure commune avec le canal pancréatique (435), et tantôt par une embouchure séparée, protégée par une éminence allongée, terminée en pointe, et fendue dans son milieu.

503. Les vaisseaux sanguins du foie se distinguent en vaisseaux qui y portent le sang, et en vaisseaux qui le rapportent. Les premiers sont l'artère ou les artères hépatiques, la veine ombilicale dans le fœtus, et la veine porte; les seconds sont les veines hépatiques.

504. Après avoir franchi le diaphragme, et donné les artères diaphragmatiques, l'aorte ventrale produit à son passage, entre le lobe de Spigellius et la fin de l'œsophage, un tronc considérable nommé *cœliaque*.

Le

Le tronc cœliaque descend à droite et en avant, et après avoir lui-même donné quelquefois naissance aux diaphragmatiques et aux capsulaires, il se partage en trois branches, qui sont, la coronaire stomachique, l'hépatique et la splénique. Cette dernière est plus petite que l'hépatique dans le fœtus et chez les enfans, et elle est plus grosse dans l'âge adulte. Après avoir donné des ramifications aux parties voisines, l'artère hépatique arrive au foie, renfermée dans la capsule de Glisson, avec la veine porte, les conduits biliaires, et les nerfs hépatiques; elle s'y divise en deux branches, gauche et droite : la gauche donne des artères au lobe gauche du foie, et à celui de Spigellius, communique à la partie antérieure du sillon horizontal, avec des rameaux de l'artère épigastrique, qui rampent sur les enveloppes de la veine ombilicale, et avec quelques ramifications de la mammaire interne et des diaphragmatiques; la branche droite, plus profonde et recouverte par les conduits biliaires, donne des artères à ceux-ci, au lobe droit, à la vésicule du fiel, et au lobe de Spigellius. Outre l'artère hépatique propre, le foie reçoit encore quelques rameaux de la coronaire stomachique, de la grande mésentérique, et de plusieurs autres artères voisines, artères qui communiquent toutes ensemble. L'injection démontre que les dernières ramifications artérielles communiquent avec les racines des veines hépatiques, avec celles du canal hépatique, avec les grains glanduleux, et avec les extrémités des sous-divisions de la veine porte.

505. Avant la naissance, le foie reçoit presque tout son sang de la veine ombilicale : cette veine prend

ses racines au placenta, parcourt toute la longueur du cordon ombilical, pénètre dans le ventre par l'ouverture du nombril, et monte jusqu'au foie, renfermée dans l'épaisseur du ligament suspensoire de ce viscère; elle pénètre dans le sillon horizontal, et elle donne, de droite et de gauche, des ramifications à toute la substance du foie, principalement au lobe gauche, qui n'en reçoit point, à cette époque, du tronc de la veine porte, alors beaucoup plus petit que celui de la veine ombilicale. Parvenue à l'entre-croisement des deux grandes scissures du foie (498), cette veine se termine en une tête arrondie, qui fournit deux branches, une postérieure, qui porte le nom de *canal veineux*, et qui va s'anastomoser avec une des veines hépatiques, et s'insérer dans la veine cave; et une autre, connue sous le nom de *branche droite*, qui va se réunir au tronc de la veine porte, et se distribuer avec cette veine dans les deux tiers du lobe droit du foie. La veine ombilicale, devenue inutile après la naissance, s'oblitère insensiblement, et ses rameaux hépatiques se trouvent fournis par la veine porte, qui l'a remplacée et qui est devenue plus importante. Mais, dans le fœtus, le foie recevoit évidemment beaucoup plus de sang que dans l'homme adulte, soit par la veine ombilicale, soit par l'artère hépatique alors plus considérable (504); de là le grand volume de ce viscère, et surtout de son lobe gauche, dans le fœtus, et quelque temps encore après la naissance. Ce volume diminue insensiblement depuis cette époque, soit par le changement de disposition des vaisseaux, soit par les secousses de la respiration et du mouvement musculaire, qui assignent à

chaque viscère une grosseur proportionnée. Suivant les observations de M. Portal, si le foie d'un fœtus à terme pèse jusqu'à 6 onces, il n'en pèse plus que 3 à 4 à l'âge de huit ou dix mois. Ce changement est particulièrement remarquable dans le lobe gauche ; cependant ce n'est guère que vers la sixième année que le foie présente le volume qu'il doit conserver par la suite, ce qui joint au développement des glandes, explique pourquoi les enfans sont, jusqu'à un certain âge, naturellement ventrus.

506. Mais la veine porte est le principal vaisseau du foie : veine admirable, qui prend ses racines dans presque tous les viscères du bas-ventre, et qui au lieu d'aller en ligne directe s'emboucher dans la veine cave, comme les autres veines, va de nouveau se ramifier à l'infini dans toute la substance du foie, unique dans son genre, parmi toutes les veines. La veine porte est le confluent de toutes les veines, du ventricule, des intestins, du mésentère, de la rate, de l'épiploon, et du pancréas ; il en résulte d'abord deux troncs, la grosse veine splénique transversale, et la grosse veine mésentérique ascendante. Ces deux troncs n'en forment bientôt qu'un seul, qui, presque aussi gros que la veine cave ventrale, et plus robuste qu'elle, monte derrière la première courbure du duodenum, reçoit encore les veines duodenales et la coronaire mineure, et va s'insérer dans la scissure transversale du foie, se bifurquant derechef en deux gros troncs, le droit et le gauche : le tronc droit, ample et court, reçoit la veine de la vésicule du fiel, se divise et se ramifie dans le lobe droit ; le tronc gauche continue à parcourir la

scissure transversale, entre dans le sillon horizontal, s'anastomose dans le fœtus avec la veine ombilicale, et répand ses ramifications dans le lobe gauche, le lobe de Spigellius, et dans les autres parties du foie. Il n'est aucune de ces divisions et sous-divisions qui marche seule ; toutes sont accompagnées d'un rameau de l'artère hépatique, d'un conduit hépatique, et de quelques filets nerveux : les extrémités de ces ramifications vont aboutir aux granulations du foie, où elles s'abouchent avec celles de l'artère hépatique, des veines du même nom, et avec les radicules biliaires ; c'est du moins ce qu'annoncent les injections d'air, d'eau, d'alcohol, de mercure, et même de cire fondue, qui passent réciproquement des unes dans les autres.

507. L'excédant du sang qui n'est pas employé à la sécrétion, est porté à la veine cave par les veines hépatiques, qui naissent, comme nous venons de le dire, et marchent isolées, hors de la capsule de Glisson, se portant vers le bord postérieur du foie, réunies en plusieurs petits troncs qui se réunissent encore pour en former dix à douze principaux qui vont s'insérer dans la partie antérieure de la veine cave, à l'endroit où elle traverse le bord postérieur du foie. La somme des diamètres de tous ces troncs, est moindre que celle des ramifications réunies de l'artère hépatique et de la veine porte, ce qui annonce qu'ils rapportent moins de sang à la veine cave, qu'il n'en avoit été porté au foie, et que par conséquent il en a été employé à une sécrétion : la veine cave rétrécie au-dessous du foie, acquiert une grosseur considérable à l'endroit où elle commence à recevoir les veines hépatiques.

508. Le foie n'est pas moins riche en vaisseaux lymphatiques : quand on injecte ce système avec du mercure, tout le viscère prend l'aspect d'un corps argenté. On distingue ces vaisseaux en profonds et en superficiels : les premiers naissent de tout le parenchyme et des radicules biliaires, et communiquent fréquemment avec les superficiels ; ceux-ci rampent sous la membrane du foie, et sont principalement nombreux à la face inférieure, où ils reçoivent les troncs lymphatiques de la vésicule du fiel, et où ils communiquent avec quelques vaisseaux lactés des intestins. Ils accompagnent toutes les ramifications de l'artère hépatique et de la veine porte, et ils sortent la plupart par le sillon transversal, allant traverser plusieurs glandes qui sont aux environs de la veine porte, et se rendant par diverses routes au canal thorachique. Plusieurs de ces vaisseaux qui sont superficiels, et qui naissent de la face convexe du foie, se portent au ligament suspensoire, après avoir formé de petits troncs, traversent le diaphragme, et vont dans la poitrine s'anastomoser avec des vaisseaux lymphatiques mammaires (132).

509. Les nerfs du foie naissent du plexus soléaire (347), par un grand nombre de filets qui s'entrelacent autour de l'artère hépatique et de la veine porte, sous le nom de plexus hépatique, et qui s'étendent sur toutes les divisions de ces vaisseaux, donnant des rameaux à la vésicule du fiel, aux conduits hépatique, cystique et cholédoque, au duodenum, à la grande courbure de l'estomac, et à la partie supérieure du grand épiploon. Il en arrive encore au foie quelques

filets produits par le plexus postérieur de la paire vague, qui suivent le canal veineux. Avec cela, le foie est peu sensible lorsqu'il est blessé ou enflammé, si ce n'est à sa membrane externe ; on y a souvent trouvé des abcès considérables dans son parenchyme, dont on ne se seroit pas douté du vivant des sujets : cependant tant de nerfs y jouent sans doute un rôle important, tant pour les fonctions sécrétoires, que pour la correspondance universelle. Mais la vésicule du fiel et les différens conduits biliaires annoncent un sentiment exquis lors de la présence des calculs biliaires.

510. Tant que nous ne pourrons assigner à la rate d'autres fonctions que celles de coopérer à la confection de la bile, son histoire ne pourra être séparée de celle du foie. Dans le temps où des anatomistes sont allés jusqu'à croire la rate inutile, ils ont essayé de l'extirper sur des animaux vivans : quelques-uns des plus robustes n'ont pas paru en être fort incommodés, mais le plus grand nombre a eu des tumeurs et des suppurations au foie, des diarrhées habituelles, et des flatuosités ; il s'est fait une moindre sécrétion de bile, et celle-ci étoit plus foncée. D'autre part, les recueils d'anatomie pathologique annoncent que lorsque le foie s'est trouvé squirreux et d'un petit volume, la rate a presque toujours été fort grosse, ce qui lui avoit déjà fait donner, dès la plus haute antiquité, le nom d'aide du foie, de foie gauche, de *foie bâtard*. Nous avons vu, en effet, que la veine splénique est un des gros troncs de la veine porte ventrale (506) ; or, il est impossible que lorsque la circulation hépatique est dérangée et affoiblie par une cause quelconque, que la

rate ne s'engorge et ne se remplisse du sang qui ne peut traverser le foie.

511. La rate est située obliquement dans l'hypocondre gauche, au-dessous du diaphragme, au-dessus du colon et du rein gauche, entre l'estomac et les fausses côtes, annexée à ces différentes parties par des ligamens membraneux très-lâches, et par ses vaisseaux. Elle obéit, comme le foie, dans l'inspiration et l'expiration, au mouvement et à la situation du diaphragme; elle varie aussi dans sa position, suivant l'état de plénitude ou de vacuité de l'estomac, prenant une direction presque transversale dans le premier cas, et une direction oblique dans le second; ses attaches peuvent même tellement se relâcher, que de lui permettre de descendre jusque dans l'hypocondre.

512. La forme de ce viscère est celle d'un ovale irrégulier, convexe d'un côté, concave de l'autre, c'est-à-dire, du côté de sa face interne, par où la rate est annexée au ventricule, et par où elle reçoit les vaisseaux qui la pénètrent. Sa couleur est d'un rouge bleuâtre, que j'ai trouvé blanchâtre dans plusieurs cas d'hydropisie ascite; son tissu est spongieux, analogue à celui des corps caverneux de la verge: son volume, dans un adulte en bonne santé, est de sept à huit travers de doigt de long, sur quatre de large; mais il varie beaucoup dans les différens individus, et même dans le courant du jour; il augmente constamment quand l'estomac est vide, et il diminue quand il est plein; de là, sa grosseur dans les animaux languissans ou qui ont péri après une longue abstinence, et sa petitesse dans les animaux sains, morts subitement après avoir mangé.

513. L'artère splénique, troisième branche de la cœliaque, est le vaisseau artériel qui pénètre la rate. Cette artère se porte transversale et flexueuse, vers le sillon qui est à la face concave de la rate, dans lequel elle plonge par six ou huit rameaux ; elle fournit, avant d'arriver à sa destination, la pancréatique supérieure, les petites pancréatiques, les gastriques postérieures, la gastro-épiploïque gauche, et enfin quelques petits rameaux qui vont à la grosse extrémité de l'estomac, appelés *vaisseaux courts artériels*. Les divisions de l'artère splénique ayant pénétré l'intérieur de la rate, y produisent un grand nombre de ramifications, soutenues, ainsi que les veines correspondantes, par un tissu fibreux qui constitue le canevas de l'organe, et qui forme des espèces de cellules rendues sensibles par l'insufflation. On ne peut déterminer encore si les extrémités artérielles aboutissent dans ces cellules, car, en soufflant par l'artère, on a la plus grande peine à y faire pénétrer de l'air, au lieu qu'on les distend aisément en injectant par la veine, non seulement de l'air, mais quelque matière que ce soit. J'ai souvent trouvé dans les cadavres des hydropiques, des rates granulées, blanchâtres, et d'un tissu serré qui, étant déchiré, présentoit au tact et à la vue, une apparence granuleuse encore plus prononcée que dans le foie, et j'avois conjecturé que ce pourroit être un appareil sécrétoire ; mais j'avoue ne les avoir jamais vues dans les rates saines, dont le tissu est ordinairement très-mollasse. Les veines naissent de l'intérieur des cellules et de leur continuité avec les artères ; elles se réunissent en troncs qui sortent en nombre indéterminé par la scissure de la rate,

et qui forment, immédiatement après leur sortie, un tronc unique, la veine splénique, qui, marchant transversalement avec l'artère qui lui correspond, dans un sillon du pancréas, reçoit d'abord quelques veines qui viennent de l'estomac, nommées *vaisseaux courts veineux,* ensuite, les grandes gastriques gauches, les veines pancréatiques, la coronaire gauche, la petite mésaraïque ou hémorroïdale interne ; après quoi elle devient rameau gauche de la veine porte (506). La rate a aussi ses vaisseaux lymphatiques et ses nerfs : les premiers, divisés comme dans le foie, en profonds et superficiels, s'avancent vers la scissure pour se réunir aux vaisseaux lymphatiques du foie et à ceux de l'estomac. Les nerfs sont en petit nombre, et sont également fournis par le plexus soléaire ; ils forment un plexus autour de l'artère, et entrent avec elle dans le tissu de l'organe, auquel ils ne communiquent qu'une sensibilité mousse. Toute cette organisation est enveloppée d'une membrane séro-fibreuse, ferme et solide, dont la face interne adhère à la rate par plusieurs filets qui plongent dans son intérieur.

514. La rate a des connexions évidentes avec l'estomac et avec le foie ; il est évident, par la simple contemplation des vaisseaux courts artériels et veineux, qu'elle est destinée à recevoir une partie du sang qui se distribue dans l'estomac : les recueils d'anatomie pathologique font foi qu'on a trouvé dans le cadavre de personnes mortes de déjections sanguines par haut et par bas, des vaisseaux courts ouverts dans l'estomac, de la grosseur et longueur du petit doigt ; Valverda affirme qu'à l'ouverture du corps du cardinal *Cibon,* mort d'un

vomissement de sang, il observa que l'estomac se remplissoit de sang lorsqu'on pressoit la rate, par la quantité que les vaisseaux courts en portoient; l'hématémèse est une suite assez commune de l'état squirreux de la rate, suivant Morgagni et tous les observateurs qui sont venus ensuite. Nous voyons tout récemment, dans les ouvertures de cadavre de personnes mortes de la fièvre jaune, où l'hématémèse est commune, que la rate s'est presque toujours trouvée dans un état pathologique, ainsi que l'estomac, dont les tuniques avoient le double d'épaisseur. Quant à ses rapports avec le foie, l'on croit avec fondement qu'elle sert à recevoir une grande quantité de sang lorsque l'estomac est vide; qu'elle opère sur ce liquide une élaboration particulière, encore inconnue, qui le rend plus propre à fournir les matériaux de la bile, et qu'elle le retient jusqu'au moment où cette liqueur coule en abondance de la vésicule du fiel : en effet, cette vésicule, ainsi que la rate, se trouvent également pressées, lorsque l'estomac est plein, ce qui détermine, d'une part, la bile à couler, et de l'autre, la rate à se dégorger par la veine splénique qui porte ainsi au foie des matériaux propres à former de la nouvelle bile. MM. Vauquelin et Dumas assurent que le suc de la rate a quelque chose d'analogue à la bile ; ce dernier même est d'avis qu'il est possible que l'excédant du suc gastrique passe de l'estomac à la rate, par le moyen des vaisseaux courts : tout cela n'est que conjecture ; mais ce qu'il y a de certain, c'est qu'il arrive très-fréquemment de répéter l'observation qu'avoit faite Vésale, savoir ; qu'à l'ouverture du corps des hydropiques, ou d'individus

morts de maladies dont on avoit cru le siége dans le foie, on rencontre la rate affectée et le foie très-sain. Hippocrate a dit que les femmes hystériques sont facilement sujettes aux maladies de la rate, et *vice versa;* ce qui est vrai, et ce qui annonce le consensus de l'utérus avec ce viscère : ce père de la médecine regardoit encore la rate comme une éponge qui absorboit les sérosités voisines, car il avoit observé que les grands buveurs d'eau sentent quelquefois leur rate se grossir, avec des grondemens dans le ventre, au même moment qu'ils avalent une grande quantité d'eau ; cette observation est aussi très-souvent vraie, mais l'explication ne l'est pas. Convenons pourtant que ce viscère a des particularités dont il est difficile de se rendre raison : ainsi, comment expliquer ce gonflement souvent prodigieux, dont il est attaqué immédiatement au premier ou au second accès d'une fièvre intermittente, comme je l'ai observé si souvent dans le Mantouan, et dans les marais du Var et de l'étang de Berre, et comme tous les praticiens l'auront observé dans pareille circonstance ? Il est vrai que plus que tout autre viscère, la rate est bientôt affectée de l'atonie des solides, ainsi que cela se remarque dans le scorbut.

515. Il ne peut s'élever aucun doute sur la propriété du foie de séparer la bile : sa structure, ses conduits, ses maladies en ont fait une vérité, dès les temps les plus reculés. Mais on peut demander quel est le vaisseau qui fournit à la sécrétion ; si c'est l'artère hépatique, ainsi que c'est le propre des artères, ou si cette artère n'est destinée qu'à nourrir le foie, tandis que la veine porte seule fournit tous les élémens de la

bile ? Cette dernière opinion est la plus généralement admise ; cependant, si l'on considère que les extrémités de l'artère hépatique aboutissent également aux grains glanduleux (504), qu'aucun rameau de la veine porte ne marche sans un rameau d'artère, que les veines hépatiques sont communes à l'une et à l'autre, qu'enfin le sang artériel a un caractère de vie tellement au-dessus du sang veineux, que sans lui, il n'y a ni chaleur ni excitabilité, on ne pourra refuser à ce sang une part active dans la sécrétion de la bile. Il est vrai de dire aussi que les principaux matériaux de cette liqueur amère et inflammable, se trouvent dans le sang beaucoup plus abondant de la veine porte ; que la continuité des rameaux de cette veine avec les conduits biliaires est très-évidente, et que l'ampleur de ces conduits coïncide davantage avec le volume de la veine porte, qu'avec celui de l'artère hépatique. On observe dans les abcès du foie, dans les cas par conséquent où la sécrétion biliaire ne s'opère pas, que la matière de ces abcès contenue dans leur kyste, ou rendue par les selles, ressemble presque toujours à de la lie de vin, c'est-à-dire, à du sang veineux décomposé, et déposé à la place de la bile ; Stoll a quelquefois trouvé, à l'ouverture des cadavres de personnes mortes d'ictère noir et d'autres maladies du foie ou de sa vésicule, une bile extrêmement foncée, semblable à de la lie, et qui avoit l'apparence d'un sang très-noir, avant qu'il reçut un peu de cette bile sur du papier brouillard. La vésicule, dont le cou étoit squirreux, s'est trouvée remplie de cette matière.

516. Ainsi que Haller l'a fort bien remarqué, le

sang de la veine porte contient la vapeur abdominale, un peu fétide et alkalescente, absorbée de toute la surface des intestins, du mésentère, du pancréas et de la rate; des principes huileux pris dans les épiploons; une liqueur savonneuse réabsorbée de l'estomac; tous les principes fétides, amers et salins extraits des matières fécales, et apportés par les veines hémorroïdales, principes reconnus dans la bile, et que le sang de l'artère hépatique ne peut contenir qu'en beaucoup moindre quantité. Il reste, à dire vrai, la difficulté d'expliquer comment ce sang veineux est riche de tous ces principes, dans la supposition que les veines n'absorbent pas, et que le système des vaisseaux absorbans continue sa route jusqu'au canal thorachique: mais l'injection me paroît résoudre la difficulté; il est positif qu'une liqueur injectée avec ménagement dans la veine porte, passe dans la cavité du ventricule, des intestins, et des divers organes d'où cette veine tire ses racines, de sorte qu'au moins ici il sembleroit qu'on ne peut refuser une faculté absorbante directe aux veines rouges, ou que du moins la veine porte reçoit immédiatement grand nombre d'embouchures de vaisseaux absorbans (68). D'ailleurs, plusieurs phénomènes pathologiques sembleroient prouver que la route des premières voies au foie et à la rate, ne seroit pas aussi longue que celle de la circulation: il arrive quelquefois, par l'effet de certains alimens ou médicamens introduits dans l'estomac, que ces viscères sont bientôt engorgés, tandis que d'autres substances les dégorgent avec la même promptitude. Cet appareil lymphatique, si abondant dans le foie et dans la rate, communiquant

directement avec les vaisseaux lactés (508), auroit-il quelque influence sur la sécrétion et sur l'action des médicamens, indépendamment de l'empire étendu et très-évident qu'exercent les nerfs de l'estomac ?

517. La circulation du sang dans la veine porte, et l'activité nécessaire à la sécrétion, sont, comme dans les autres organes, un résultat des forces vitales : elles sont favorisées par le voisinage de l'artère hépatique, par la chaleur des parties, et par les mouvemens du diaphragme et des muscles du bas-ventre ; aussi l'engorgement est très-prompt dans l'inertie vitale, et nul viscère n'y est plus sujet que le foie, dans les maladies de langueur, dans la vie oisive, et dans la fréquence des indigestions. Il n'est pas moins sujet à des concrétions de toute nature, à des formations de glandes, à des kystes, à des hydatides, et ce qu'il y a d'étonnant, à loger un ver particulier, le *tænia hydatigena,* pourtant plus commun dans les animaux que dans l'homme. Mais, dans l'état de santé, et dans la vie active, les forces dont je viens de parler, après avoir opéré la sécrétion de la bile dans les grains glanduleux, la font couler, par une marche rétrograde, dans le conduit hépatique : hors du temps de la digestion, et lorsque l'intestin duodenum est affaissé, la bile reflue, en grande partie, de ce conduit, dans le conduit cystique qui la porte à la vésicule du fiel qui lui sert de réservoir ; lorsqu'au contraire le ventricule et le duodenum sont distendus, et qu'ils compriment la vésicule, la bile coule de nouveau dans le conduit cystique, et de là dans le cholédoque, pour se répandre dans l'intestin, et servir à la digestion.

518. Je dis que la bile reflue en grande partie dans le conduit cystique, et non pas qu'elle y reflue toute entière, parce qu'il n'est pas croyable qu'elle doive nécessairement suivre cette route avant de pénétrer dans le duodenum : l'issue par le cholédoque est beaucoup plus facile et plus en droite ligne que par le conduit cystique ; ce dernier, moins ample que l'hépatique, paroît moins propre à recevoir toute sa bile, tandis que le cholédoque, beaucoup plus grand (502), paroît destiné à recevoir la bile de l'un et de l'autre. On a vu, d'ailleurs, dans les ouvertures d'animaux vivans, la bile couler continuellement, quoique le conduit cystique fût libre. On peut encore objecter que les vomissemens continuels de bile sur mer, ainsi que les déjections bilieuses qui se succèdent rapidement dans certaines maladies, quoiqu'on s'abstienne d'alimens, sont une preuve que la bile hépatique ne suit pas nécessairement une marche rétrograde, avant de couler dans le canal alimentaire. Il résulte par conséquent de ces considérations, que la vésicule du fiel n'est qu'un réservoir, où une portion de bile arrive continuellement, pour y subir une élaboration particulière, et où la bile peut entièrement refluer lorsqu'il y a un obstacle décidé à son écoulement, dans le conduit cholédoque ou dans l'intestin. Là, elle paroît se réserver pour le temps de la digestion ; et cela est d'autant plus vrai, qu'on trouve constamment la vésicule gorgée dans les animaux qui ont souffert une longue abstinence, et qu'on la trouve vide dans ceux qui sont morts immédiatement après un repas.

519. Il est certain aussi que la bile acquiert, dans

cette vésicule, des qualités particulières : la bile hépatique, quoique jaune, amère, plus visqueuse que l'eau, l'est cependant à un moindre degré que la bile cystique ; cette humeur perd, par son séjour dans ce réservoir, ses parties les plus fluides, comme il arrive à toutes nos humeurs lorsqu'elles séjournent dans une cavité ; elle y devient plus visqueuse, plus amère, et d'un jaune plus foncé, qualités sans doute nécessaires pour la perfection de la digestion, puisqu'on a remarqué que la vésicule existe dans tous les animaux, et que, lorsqu'elle n'existe pas, comme dans l'éléphant, la nature a également ménagé un réservoir à la bile, par le renflement d'une portion du conduit hépatique. On a observé aussi que l'écoulement de la bile cystique, est de première nécessité pour stimuler les intestins à se vider des matières fécales, et que les animaux les plus vigoureux, à qui on avoit détruit la vésicule, périssoient en peu de jours, nonobstant la présence de la bile hépatique.

520. Des auteurs modernes viennent de ressusciter l'ancienne opinion que la vésicule pourroit bien recevoir sa bile d'ailleurs que par le conduit cystique, s'appuyant sur ce que ce conduit forme un angle trop aigu avec l'hépatique, pour qu'il ne reçoive la bile que de ce dernier. Haller avoit déjà répondu victorieusement à toutes les objections qu'on pouvoit faire. On a trouvé, dit-il, dans presque tous les animaux, divers points de communication entre le foie et la vésicule, indépendans du conduit hépatique ; mais jusqu'ici on n'a découvert rien de pareil dans l'homme, dans lequel on sépare facilement la vésicule, sans qu'elle perde une goutte de

de bile, et sans qu'il en transsude du foie; l'on ne trouve que de la sérosité dans la vésicule, toutes les fois que le conduit cystique est obstrué; celui-ci et sa vésicule se renflent prodigieusement, lorsque l'embouchure du cholédoque, dans le duodenum, est occupée par un calcul; la bile est alors absorbée dans le sang et produit l'ictère qui se dissipe quand l'obstacle est levé. Enfin, en injectant le conduit hépatique, après avoir soufflé le duodénum, l'injection passe très bien de ce conduit dans le cystique et dans le cholédoque: il ne paroît donc pas qu'il y ait d'autres voies que celles qui ont été décrites, pour faire parvenir la bile à la vésicule du fiel. A la vérité, Stoll, qui a fait de si belles remarques dans les maladies bilieuses, a observé, d'après les ouvertures de cadavres, que l'ictère avoit eu très-souvent lieu, quoique les conduits hépatiques fussent parfaitement libres dans les intestins, et que d'autres fois les selles avoient été bilieuses, et tous les viscères du bas-ventre teints de bile, quoique ces conduits fussent oblitérés ou obstrués; on a pu en induire que la bile cystique pouvoit avoir d'autres écoulemens que par les voies connues: mais les conduits hépatiques sont très-souvent susceptibles de spasme, ce qui produit l'ictère, sans cause matérielle, et alors l'ouverture du cadavre n'apprend rien; dans le second cas, ces conduits peuvent avoir été bouchés peu de temps avant la mort, par une bile très-épaisse dont nous parlerons bientôt; ou bien la teinture des intestins, etc. dépendoit de cette transsudation bilieuse à travers les membranes de la vésicule (501), qu'on observe presque toujours lorsque cette vésicule est gorgée.

521. La bile est une liqueur d'un jaune verdâtre, gluante, amère, moussant par l'agitation comme les liqueurs savonneuses, se mêlant fort bien avec l'eau, enlevant les taches de graisse de dessus les linges, s'altérant très-promptement à une température de 15 à 25 degrés, répandant alors une odeur très-infecte, qui se change en odeur de musc lorsque la putréfaction est très-avancée, pouvant cependant se conserver durant plusieurs mois sans altération, si on a eu soin de l'épaissir au bain-marie.

522. J'ai répété sur la bile de bœuf, qui est très-analogue à la bile humaine, diverses expériences dont voici les principaux résultats. 1°. Bile étendue d'eau et teinture de tournesol, couleur verte. — 2°. Bile et alcohol, dissolution, séparation d'un peu d'albumine qui s'est précipitée, et qui a été reconnue pour telle après avoir été recueillie sur le filtre. — 3°. Bile et nitrate de mercure, précipité gris. — 4°. Bile et sulfate de cuivre, précipité abondant d'un beau vert de pré. — 5°. Bile et nitrate de potasse, s'est conservée plusieurs jours sans altération; idem, avec les autres sels neutres. — 6°. Bile et acide sulfurique, effervescence, stries blanches, liqueur verte, séparation d'une substance verte analogue aux résines, devenue brune en se séchant au soleil, très-poisseuse, très-amère, inflammable à la bougie, devenue plus ferme par son exposition à l'air, et ayant acquis une odeur musquée très-décidée, au bout de deux jours. — 7°. La liqueur, dépouillée de cette substance, ayant été mise à évaporer, a fourni des cristaux de sulfate de soude. — 8°. La bile, épaissie au bain de sable, a formé des membranes

minces, feuilletées, comme dans l'évaporation de la partie colorante du sang (395), mais blanchâtres, et qui attiroient l'humidité de l'air; la partie colorante s'étoit précipitée en matière poisseuse, adhérente au fond de la capsule. — 9°. Cette bile épaissie, ayant été mise à charbonner, ne s'est pas enflammée comme le sang desséché; elle a fourni un charbon spongieux et difficile à incinérer, d'une saveur salée et amère, contenant du phosphate calcaire, du muriate et carbonate de soude, ainsi que beaucoup de fer retiré par le barreau aimanté.

523. Il résulte de ces considérations, que la bile est un composé d'eau, d'albumine, de carbonate et muriate de soude, de phosphate calcaire, de fer, et d'une matière colorante, poisseuse, odorante, plus analogue aux résines qu'à une substance *adipo-cireuse*, différente par l'odeur, la couleur, et la non-dissolubilité à l'eau, de la matière colorante de l'urine (467), qui est tenue en dissolution par l'intermède du carbonate de soude : d'où il faut conclure qu'on a eu raison de tout temps de considérer la bile comme un véritable savon animal. Quoique putrescible au suprême degré, à cause de la matière albumineuse qu'elle contient, la bile conserve cependant son intégrité tant que l'animal est dans l'état de santé : mais on peut présumer que, dans ces fièvres malignes et pestilentielles où il y a un état voisin de la dissolution totale, la bile, parvenue aux intestins, commence déjà à s'y putréfier, et qu'elle produit ces selles si fétides que les malades rendent alors. On peut présumer aussi que c'est à sa matière résineuse, plus abondante dans certains ani-

Q 2

maux, qu'est due l'odeur musquée que répandent leurs excrémens lorsqu'ils commencent à se dessécher ; car l'albumine étant détruite, il reste la substance résineuse qui est inaltérable.

524. Le séjour de la bile dans sa vésicule, donne lieu à des concrétions plus fréquentes encore que dans les voies urinaires, au rapport de Haller et de M. Pujol, connues sous le nom de calculs biliaires, que M. Fourcroy a distingués en trois variétés ; 1°. bruns, noirâtres, irréguliers, tuberculeux, et formés comme par grumeaux; 2°. plus durs, bruns, jaunâtres ou verdâtres, formés de couches concentriques, souvent recouverts d'une croûte sèche, unie et grise, dissolubles dans l'alcohol, et laissant précipiter un sel en paillettes, analogue à l'acide benzoïque ; 3°. blancs, ovoïdes, irréguliers plus ou moins, couverts d'une écorce blanchâtre et inégale, formés de couches transparentes et cristallines, souvent rayonnés du centre à la circonférence. Ces différens calculs se trouvent quelquefois en très-grand nombre dans la vésicule, et produisent, par leur séjour dans cette cavité, plus encore lorsqu'ils sont entrés dans les conduits cystique et cholédoque, des coliques violentes, le vomissement, l'ictère, etc. qui ne cessent qu'après que les calculs sont entrés dans le duodenum. Ils sont dissolubles dans l'alcohol, l'éther, et l'huile volatile de térébenthine ; mais il est inutile d'appliquer ces moyens lorsque le calcul biliaire est encore dans ses réservoirs. Suivant la belle observation de Boerhaave, les bœufs sont plus sujets encore que l'homme à cette maladie, durant la saison de l'hiver, et dans la disette de fourrages frais ; mais elle

disparoît au printemps, lorsqu'on les met à l'herbe : ce grand médecin a ainsi établi, d'une manière lumineuse, le mérite des plantes fraîches et savonneuses, dans cette affection du foie. Les affections tristes de l'âme disposent singulièrement aux concrétions biliaires, cependant il en est de celles-ci comme des calculs de l'urine ; il est certains pays qui les favorisent plus que d'autres, ce qui fait qu'on exerce quelquefois long-temps sans avoir occasion de les observer.

525. Dans d'autres circonstances, la bile de la vésicule, devenue trop visqueuse, séjourne long-temps dans les premières voies, y prend une couleur noirâtre, et y acquiert la consistance d'un onguent ; elle constitue alors l'atrabile des anciens, le *méléna* d'Hippocrate, affection dans laquelle les matières atrabilieuses exhalent en sortant une odeur fade, nauséabonde, cadavéreuse, qui donne par fois des défaillances à ceux qui la respirent, qui, rendues par le vomissement, sont accompagnées d'une acidité corrosive, qui agacent les dents, brûlent l'œsophage et l'intérieur de la bouche, gercent les lèvres, et fermentent avec la terre sur laquelle elles tombent ; mal à propos contestées par quelques médecins. J'ai vu cette maladie, et j'ai appris par mon expérience, qu'il faut bien se garder de trop remuer de semblables matières. Il paroît donc que, dans cet état, la bile a perdu son caractère alkalescent, et qu'elle a passé à l'acide. Telle est la matière du vomissement noir auquel sont sujets les malades atteints de la fièvre jaune : les vaisseaux courts fournissent, dans la troisième période, du sang mêlé avec cette bile, mais qu'on distingue très-bien dans l'ouverture

des cadavres. Au rapport de M. Valentin, dans son traité sur cette fièvre, le docteur Cathrall, de Philadelphie, a analisé cette matière noire, rejetée par le vomissement, et il y a trouvé un acide prédominant, qui n'est, dit-il, ni le carbonique, ni le phosphorique, ni le sulfurique, mais qu'il présume être le muriatique, sans oser l'assurer; du reste cette matière étoit souvent aigre et agaçoit les dents.

526. La bile, considérée dans l'économie animale, est un suc infiniment propre à aider la digestion, en rendant les substances grasses miscibles à l'eau, et en fournissant au chime un commencement d'animalité; elle stimule les intestins, soutient et prolonge leur mouvement péristaltique, détermine une sécrétion plus abondante du mucus intestinal, et fait couler les excrémens auxquels elle donne de l'odeur, et avec lesquels sa matière colorante se précipite. Aussi, toutes les fois que son écoulement dans le duodenum se supprime, il y a inappétence, vice dans les digestions, retard et décoloration de l'excrétion alvine. Il paroît qu'elle est décomposée dans le duodenum par les acides qui existent, ou qui se développent presque toujours au moment de la digestion; elle est du moins fort souvent altérée dans sa couleur, par son mélange avec les excrémens. Elle regorge fort souvent dans l'estomac, par suite du mouvement anti-péristaltique, surtout dans le vomissement, et elle s'y présente avec la saveur et la couleur qui lui sont propres.

527. En considérant la quantité de bile qu'on vomit sur mer, sans aucune maladie, et celle qu'on a vue sortir chaque jour dans les blessures de la vésicule;

on peut estimer que la sécrétion de cette humeur est fort considérable : Haller a vu la vésicule blessée, rendre quatre onces de bile par jour, indépendamment de la bile hépatique qui coule continuellement. Cette quantité, au reste, doit être très-relative : j'ai été souvent étonné de l'abondance de bile rendue par les déjections dans certaines fièvres réellement bilieuses ; M. Devèze rapporte dans son Mémoire sur la fièvre jaune de 1793, de Philadelphie, imprimé dans cette ville en 1794, à la huitième observation, qu'il trouva le foie couleur d'un vert d'olive, tant extérieurement qu'intérieurement, et que la vésicule du fiel étoit d'un volume extraordinaire, couleur de marbre noir, pesant, avec la bile qu'elle contenoit, quatre-vingt-dix-neuf gros ; que la bile, mise dans un vase, avoit la couleur d'un gros vert noir, et la consistance du blanc d'œuf. Ajoutons, comme nous le dirons bientôt, qu'il est des sujets où l'organe bilieux est d'une activité plus considérable que d'ordinaire, ce qui leur donne un appétit vorace, et ce qui constitue cette sorte de tempérament décrit par les anciens, dans lequel il existe réellement, dans tout le système, une susceptibilité plus grande à l'irritation.

528. Ici se présente une observation importante de physique animale, faite dans les temps anciens par Hippocrate et par Aristote, et qui a fixé l'attention du célèbre Lorry et de M. Fourcroy ; c'est l'espèce d'incompatibilité qu'on remarque entre beaucoup d'embonpoint et une sécrétion abondante de bile : Hippocrate a dit, au second livre des facultés naturelles, que ceux dont le corps prend un embonpoint visible, sen-

tent de jour en jour diminuer leur rate ; Aristote, expliquant au liv. 3, chap. 7, des parties des animaux, pourquoi la rate est si petite dans certains oiseaux, remarque que c'est parce que tout l'excédant de la nourriture se change en plumes. L'art cruel d'engraisser le foie de certaines volailles, est fondé sur le même principe, et consiste à détruire la graisse du tissu cellulaire, par la chaleur et la nourriture sèche, pour amener toute la matière huileuse vers le foie. Il est un tempérament naturel dans lequel, quoiqu'on mange beaucoup, on ne devient jamais gras, mais où, au contraire, il se sépare beaucoup de bile qui augmente encore la voracité ; l'ouverture du corps d'individus analogues fait toujours rencontrer un foie volumineux ; à mesure, au contraire, qu'on gagne de l'embonpoint, l'appétit diminue, les mœurs deviennent plus douces, la vie est moins active, le foie et la rate perdent de leur volume. Il y a donc une analogie marquée entre la graisse et la bile, c'est-à-dire, que les élémens de la partie colorante de cette dernière, sont les mêmes que ceux de la graisse : et voilà pourquoi le corps le plus gras se fond avec une rapidité étonnante dans le *cholera morbus*, et dans les diarrhées bilieuses, pourquoi dans les fièvres rien n'est plus dangereux que la fonte de la graisse, qui semble arriver toute au foie, et qui entretient, dans le système gastrique, un état saburral continuel. M. Burdin assure, dans sa médecine pneumatique, qu'il a presque toujours trouvé le foie des phthisiques gras et volumineux, au milieu de l'émaciation générale de toutes les autres parties, et c'est ce qui rend raison de la conservation de l'appétit dans cette maladie, et même de la

voracité qu'on y observe quelquefois, conformément à l'observation des anciens, que les gros mangeurs ont ordinairement un foie très-volumineux. Donc, indépendamment de sa propriété de servir à la digestion, et d'exciter le conduit intestinal, la bile paroît encore destinée à extraire du sang l'excédant des principes huileux, nuisibles par leur surabondance, et à les entraîner par la voie de l'excrétion alvine, comme l'urine en entraîne elle-même sa part : il y a donc aussi de l'analogie entre le foie et les voies urinaires, aussi observons-nous que ces dernières sont l'émonctoire le plus commun et le plus sûr par lequel s'écoule la bile qui avoit jauni ou verdi tout le corps.

529. La bile conservée dans sa vésicule, perd, comme nous l'avons dit, ses parties les plus volatiles ; ces parties portées au sang, et répandues dans tout le système, deviennent pour lui un stimulus d'autant plus énergique, qu'il se sépare une plus grande quantité de bile ; de là, ce premier degré permanent d'ictère, dans les pays chauds, où la prédominance bilieuse domine. Nous ne pouvons douter que la bile absorbée ne pénètre partout : l'autopsie a fait voir à Stoll, que les métastases bilieuses sont susceptibles d'infecter tous les liquides et tous les solides du corps humain, les viscères, les membranes, les cartilages et même les os ; seulement le cerveau et les humeurs de l'œil lui ont paru être le plus à l'abri de cette influence. Or, cette humeur, à mesure qu'elle se perfectionne, doit changer les mœurs, les habitudes et le caractère, établir ainsi des différences entre l'homme enfant et l'homme adulte, comme le perfectionnement de la liqueur sémi-

nale fait différer l'homme pubère de celui qui ne l'est pas encore.

530. Dans le fœtus, le foie sépare pareillement de la bile, puisqu'on en trouve constamment dans la vésicule ; mais elle est muqueuse, inerte, et ne paroît pas être d'une grande utilité. Cependant le foie y est très-volumineux (505) : à quoi bon ? pourquoi la veine ombilicale, au lieu de prendre cette longue route, au lieu de se ramifier de nouveau, ne va-t-elle pas s'insérer immédiatement dans une des divisions, ou dans le tronc même de la veine cave ? On a dit que c'étoit pour briser et ralentir le mouvement du sang avant son arrivée au cœur : mais le mouvement du sang veineux est très-lent par lui-même, et quoique celui de la veine ombilicale puisse être considéré, relativement au fœtus, comme sang artériel, cependant cette veine n'a point de battemens, et elle est très-flexueuse, ce qui doit suffire à ralentir le mouvement de son sang. Ne devons-nous pas plutôt admettre l'opinion des anciens, qui regardoient le foie comme organe de la sanguification ; opinion non-admissible quand l'enfant a respiré, mais très-spécieuse avant cette époque ? Il est constant, d'après grand nombre de recherches, que les racines de la veine ombilicale pompent dans le placenta un suc sanguinolent, sans continuité avec d'autres vaisseaux ; ce suc est apporté au foie, où il se mélange avec le sang des artères hépatiques, alors plus grosses, et avec celui de la veine porte, et où il acquiert un caractère plus propre à exciter le cœur et à servir aux différens usages auxquels le sang du fœtus est destiné, et qu'il ne pourroit vraisemblablement pas remplir s'il arrivoit tel

qu'il est fourni par le placenta. C'est du moins ce qu'on peut conjecturer, au milieu de l'obscurité dont se trouve encore enveloppée la physiologie du fœtus.

531. Ainsi, les organes que nous venons de considérer sont de la plus haute importance, et dans le fœtus et dans l'adulte ; importance au moral, importance au physique, et telle que nous ne sommes pas encore à deviner pourquoi la nature a fait de si grands viscères, tandis que la liqueur séminale, si essentielle pour la conservation des espèces, a un organe sécrétoire si petit. Voyez comme les affections du cerveau et celles de l'être intellectuel influent sur ces viscères, et réciproquement ! Observez les commotions cérébrales produire des abcès dans le foie, et les tisanes émétisées, évacuantes, enlever fort souvent les affections du cerveau ; les passions tristes de l'âme, porter l'engorgement, l'inertie dans les organes biliaires, déterminer les concrétions calculeuses ; et les maladies du foie, créer l'affreux soupçon, le découragement, le désespoir, et souvent même le suicide ! Et quelle aptitude n'a pas la bile à simuler toutes les maladies ? Ne voyons-nous pas souvent, dans les fièvres rémittentes bilieuses qui simulent la fièvre ardente, le *causus* d'Hippocrate, la face enflammée, les yeux rouges et étincelans, une énergie considérable dans toutes les forces, une chaleur sèche et brûlante qui se manifeste même à l'entour du malade, cependant sans pléthore et sans inflammation ? Pourquoi la sensibilité nerveuse affectée, neutralisée presque par les miasmes délétères qui s'élèvent des marais, des camps, des prisons, des hôpitaux, etc. se concentre-t-elle presque toujours sur

les viscères épigastriques, qui sont les premiers atteints, et qui, dans l'ouverture des cadavres, présentent presque toujours les signes funestes d'une réaction impuissante ? Certes, nous sommes loin encore de pouvoir rendre raison de tous ces *pourquoi !*

532. Et même, comme si la nature se jouoit de nos recherches anatomiques, elle produit des phénomènes qui, la plupart du temps, leur sont directement contraires ; les inflammations, les obstructions, les abcès du foie et de la rate, étendent la sensation, non seulement dans les hypocondres correspondans, mais encore supérieurement tout le long du thorax, jusqu'à l'épaule, et ils produisent par fois l'engourdissement des extrémités du côté affecté, des varices, des tumeurs et des ulcères aux jambes ; presque toujours, le pouls est petit et serré, la respiration est gênée, les déjections et les sensations sont viciées, la soif, les défaillances et les sueurs froides se succèdent. Les hémorragies du nez correspondent souvent avec la tumeur d'un des hypocondres : *Bion,* disoit le prince des médecins, au 5[e] livre de ses Epidémiques, *qui avoit la rate enflée, perdoit souvent du sang par la narine gauche, et le frère de la femme d'Aristœus, qui avoit eu la rate grosse, avoit de petites mais fréquentes hémorragies par la narine gauche, etc. etc.* Nos notions anatomiques et physiologiques suffisent-elles pour rendre raison de ces faits et de tant d'autres, dont la connoissance est pourtant nécessaire pour faire quelques progrès dans la pratique médicale ? Terminons par dire un mot du consensus non moins admirable du foie, avec la peau du visage et celle de tout le corps : n'avons-

nous pas vu les tégumens tour à tour cause et effet des maladies du foie (70), ainsi que les anciens, et après eux, Lorry et M. Pujol l'ont si bien fait remarquer ? Quelle est la maladie du foie ou de la rate qui ne change pas en formes dégoûtantes la beauté la plus parfaite ? Quel est le médecin un peu exercé qui, sans recourir au tact, n'a pas appris à juger par le simple changement survenu à la couleur de la peau du visage, de l'état pathologique du foie ou de la rate ? Ils correspondent donc, ces viscères, avec le cerveau, avec le cœur, l'estomac, les voies urinaires, les yeux, les narines, les extrémités, avec l'enveloppe de tout le corps ; leurs fonctions ne doivent donc pas être simplement étudiées comme relatives à la sécrétion de la bile !

SECTION HUITIÈME.

Le Lait et les Mamelles.

533. Les mamelles, organes sécréteurs du lait, sont composées, de part et d'autre, d'une glande conglomérée (430), placée au milieu d'une graisse très-blanche, de vaisseaux sanguins et lymphatiques, à la partie antérieure et un peu latérale de la poitrine, devant le muscle grand pectoral, dont elle est séparée par le tissu cellulaire épais qui lui sert d'enveloppe, et dans lequel pénètrent les vaisseaux mammaires. D'abord considérables dans le fœtus de l'un et de l'autre sexe, ces organes diminuent de volume quelques jours après la naissance, et restent petits jusqu'aux approches de

la puberté : alors, chez les filles, ils commencent à se développer, et préludent la menstruation ; ils continuent de croître jusqu'à ce qu'ils aient acquis une certaine dimension, qui est déterminée par la constitution individuelle et par la nature du climat ; ils grossissent beaucoup dans la grossesse, et même dans la suppression des règles provenant de toute autre cause ; enfin, aux approches de la vieillesse, ils diminuent de nouveau, et paroissent se dessécher.

534. Le corps glanduleux de la mamelle, présente, chez les accouchées et chez les nourrices, des tuyaux excréteurs sans nombre, minces, blancs, et d'un diamètre fort variable, depuis celui d'une demi-ligne jusqu'à deux ou trois lignes, représentant, lorsqu'ils sont remplis, des amas d'intestins repliés les uns sur les autres. Riolan, disséquant une brebis prête à mettre bas, trouva dans ses mamelles cinq ou six petites cellules, un peu au delà du mamelon, séparées les unes des autres par de petites membranes, d'où il découloit du lait par les trous du mamelon ; ce n'étoit vraisemblablement que des tuyaux galactophores très-dilatés. La petitesse de ces tuyaux ne permet pas de les apercevoir chez les femmes qui ne sont ni nourrices ni en couche, chez les vieilles, chez les jeunes filles, et chez les hommes.

535. Ces tuyaux, issus soit de chaque grain glanduleux où l'on croit que s'opère la sécrétion du lait, soit de la graisse environnante riche en vaisseaux lymphatiques, se rassemblent en troncs d'abord assez larges, qui se portent du côté de l'aréole, où ils sont plus rétrécis, et où ils se trouvent tellement accumulés,

qu'il paroît qu'il n'y a aucune substance interposée entre eux; de l'aréole, ils s'avancent vers le mamelon, repliés sur eux-mêmes quand cette partie est affaissée, droits, lorsqu'elle est en érection, et ils se terminent à son extrémité par de petites ouvertures qui laissent échapper le lait, étant au nombre constant de quinze, suivant M. Sabatier. On donne le nom d'aréole à un cercle de couleur rouge, chez les filles, et d'un rouge obscur chez les femmes, parsemé de tubercules et de glandes sébacées lubréfiantes, du milieu duquel s'élève le mamelon, tubercule cylindrique, plus ou moins long, de couleur rouge ou brune, rugueux, crevassé, susceptible de se redresser et de se gonfler comme les corps caverneux de la verge, du clitoris, etc. ne contenant cependant rien d'analogue à ces corps, mais composé des quinze tuyaux galactophores, recouverts d'un tissu cellulaire mince et resplendissant, et du prolongement des tégumens communs.

536. Meckel, injectant de mercure les tuyaux du mamelon, après avoir pris la précaution de suspendre cette partie à un fil, s'est assuré que l'injection pénètre non seulement dans tout le corps de la mamelle, mais encore dans ses veines, dans les veines axillaires, dans les vaisseaux lymphatiques, et jusque dans les glandes des aisselles; d'où il résulte que les tuyaux galactophores s'anastomosent entre eux, et communiquent dans l'intérieur de la mamelle avec les veines lymphatiques et les veines rouges, particulièrement lorsqu'ils sont tous suffisamment distendus par la présence du lait. Il est même à présumer que cette communication a lieu dans les ramifications les plus fines, puisque le

mercure ne s'échappe des vaisseaux lymphatiques et des veines, qu'après que toute la masse de la mamelle en a été entièrement remplie.

537. Les artères des mamelles sont fournies par la mammaire interne, production immédiate de la souclavière, par la thorachique longue ou mammaire externe, branche de l'axillaire, et par la brachiale; ces diverses artères s'anastomosent ensemble, indépendamment de l'anastomose des ramifications de la mammaire interne avec ceux des épigastriques, dont nous avons déjà parlé (91 et 92). Les veines, après avoir fait des cercles remarquables sous l'aréole et au sommet de la mamelle, vont se dégorger, partie dans la thorachique supérieure, et partie dans la veine cave, à côté de la souclavière, par un tronc nommé mammaire interne; il arrive pareillement à cette veine, des rameaux partis de derrière le muscle droit du bas-ventre, résultats de l'anastomose ci-dessus: ainsi s'établit une communication entre les branches de la veine cave descendante, et celles de l'ascendante, communication dont M. Chopart a rapporté un exemple d'utilité, recueilli à Londres, dans un sujet où la veine cave ascendante étoit entièrement oblitérée par une tumeur stéatomateuse, à peu de distance de sa bifurcation; les deux veines épigastriques étoient dilatées, dans ce sujet, de la grosseur du petit doigt, et elles transmettoient aux mammaires internes, pour le porter à la cave descendante, tout le sang des veines des extrémités inférieures, qui ne pouvoit pas être reçu dans la cave ascendante. Riolan assure qu'il a trouvé dans le corps d'une accouchée, la mammaire et l'épigastrique de la grosseur

grosseur d'une plume à écrire ; il attribue, à l'opposé de Vésale, à cette communication, le rapport qu'il y a entre les mamelles et l'utérus, viscère dont plusieurs rameaux veineux se réunissent à l'épigastrique ; il dit avoir remarqué que toutes les accouchées sentent par intervalles, le long du ventre, quelque chose de froid, qu'il croit être du lait. Dans le fait, il faut bien qu'il y ait quelque voie de communication entre ces organes, puisque leur consensus est si grand.

538. Les vaisseaux lymphatiques des mamelles, prennent naissance dans le tissu cellulaire graisseux, et dans les conduits du lait ; ils vont traverser les glandes conglobées situées sur le grand pectoral, s'avancent vers le creux de l'aisselle, pour s'unir à ceux qui viennent du bras, traversent les glandes axillaires, et se réunissent en deux ou trois troncs qui aboutissent, du côté gauche, dans la veine souclavière, près de l'embouchure du canal thorachique, et du côté droit, dans l'angle formé par la souclavière et par la jugulaire interne. Ils ont pareillement de fréquentes communications avec les vaisseaux lymphatiques des parties voisines, et particulièrement avec ceux que nous avons dit monter le long des vaisseaux mammaires internes, et avec ceux qui viennent du foie (132, 133 et 508). Les nerfs des mamelles sont fournis par les paires dorsales supérieures, et quoiqu'il soit difficile de les poursuivre jusqu'à leur terminaison, ces organes n'en donnent pas moins des preuves d'une très-grande sensibilité, et leur sentiment se communique même à tout le corps, et principalement aux parties de la génération.

539. Exposons en peu de mots les résultats de ce consensus : le développement des mamelles prélude évidemment celui des parties génitales et la menstruation ; la pléthore de ces parties est commune, et leur affaissement a lieu en même temps ; la volupté passe souvent des mamelles excitées, à l'organe où elle siége ; dures et résistantes dans la vierge chaste et bien portante, les mamelles conservent leurs belles formes dans la continence, et dans l'intégrité des parties sexuelles ; leur grosseur et leur élasticité diminuent dans toute détermination considérable d'humeurs vers les parties inférieures ; elles se flétrissent par les attouchemens ; elles deviennent molles, lâches et pendantes, par la fréquence des commerces amoureux, par l'onanisme, par les flux immodérés, soit rouges, soit blancs. Le sein se gonfle au quatrième ou cinquième mois de la grossesse, il se remplit de sérosités qui semblent préparer les voies pour l'arrivée du lait ; si le fruit de la conception périt, si l'utérus est menacé d'avortement, le sein ne tarde pas à s'affaisser. Après l'accouchement, l'utérus cessant d'avoir besoin de cette abondance d'humeurs séreuses nécessaires au fœtus, le sein se gonfle encore davantage, comme s'il s'étoit fait une révulsion pareille à celle qui succède à la transpiration supprimée dans les intestins ou dans les reins : si les lochies sont abondantes, le lait est moindre ; si la mère nourrit et qu'elle ait beaucoup de lait, les lochies tarissent bientôt. Hippocrate prescrivoit l'application d'une grande ventouse sur les mamelles, dans l'intention d'arrêter des menstrues trop abondantes ; Wernischeck assure avoir obtenu le même effet, en envelop-

pant les mamelles d'un linge trempé dans le vinaigre ; Selle et Pouteau père, arrêtoient des ménorragies opiniâtres, par l'application d'un vésicatoire entre les mamelles ; ils dissipoient des douleurs rhumatismales portées sur l'utérus, ils rappeloient une métastase de lait de cet organe aux mamelles, etc. Enfin, l'utérus et les mamelles ont une égale aptitude à produire une humeur laiteuse, et l'un et l'autre en produisent dans l'enfance comme dans la grossesse. Les sympathies nerveuses, surtout par le moyen du grand nerf intercostal, l'anastomose des mammaires avec les épigastriques, la communication des vaisseaux lymphatiques, la continuité du tissu cellulaire, donnent quelques raisons de ces rapports, sans pouvoir tout expliquer.

540. La durée de la sécrétion du lait ne me paroît pas moins une suite de ce consensus : en effet, les autres sécrétions se font constamment, tandis que celle-ci est limitée au terme de son utilité. Je pense, avec Cullen, que ce terme a été fixé à neuf mois pour l'espèce humaine : car, dans les femmes très-fécondes et qui reçoivent les approches du mâle, le stimulus que la matrice reçoit, détruit bientôt celui qui est dirigé vers la mamelle, et il attire dans l'organe de la conception, les humeurs séreuses nécessaires à nourrir l'embryon. La mamelle continue encore son office, pendant trois à quatre mois ; cependant l'observation prouve que le lait qu'elle fournit alors a perdu de ses qualités, et qu'en s'opiniâtrant à continuer l'allaitement, la mère porte un préjudice notable à sa santé et à ses enfans. On voit aussi d'autres femmes qui, sans avoir conçu, ne peuvent pas continuer d'allaiter, passé le terme de neuf

mois. D'autres, au contraire, vivant dans la continence, ou peu fécondes, allaitent très-long-temps, et conservent même du lait aux mamelles, durant plusieurs années, quoiqu'elles n'allaitent plus : anomalie qui est l'effet de l'habitude dont nous avons déjà remarqué la puissance sur toutes les fonctions animales. Cette sécrétion si long-temps prolongée, n'altère cependant ni la santé ni l'embonpoint de la nourrice; on voit même des femmes, auparavant maigres et maladives, devenir grasses et bien portantes pendant le temps qu'elles allaitent, parce que, vraisemblablement, leur sang se dépure, par ce moyen, de quelques principes nuisibles en qualité ou en quantité.

541. La sécrétion du lait est-elle entièrement le fait des artères des mamelles ? J'ai peine à croire que cette liqueur soit le produit d'une aussi longue circulation, lorsque je considère que les mamelles de nos animaux domestiques se remplissent sur l'herbe, et que les nourrices se sentent venir les épreintes, et qu'elles ont le sein gorgé, immédiatement après le repas, surtout si elles ont pris des alimens liquides, et si elles ont mangé avec plaisir et appétit; j'en ai souvent vues qui ne pouvoient rien donner à leur nourrisson, avant de se mettre à table, et qui se trouvoient à même de le satisfaire, avant qu'on pût présumer que la digestion étoit achevée. La digestion faite, les mamelles se gorgent pareillement et fournissent beaucoup de lait; mais encore alors il est douteux que tous les principes contenus dans le lait aient circulé avec le sang avant de parvenir aux mamelles, surtout lorsqu'on a égard aux accidens graves qui accompagnent la rentrée de cette humeur

dans le torrent de la circulation. Nous tâcherons d'éclaircir cette question, après avoir exposé la nature des principes constitutifs du lait ; nous observerons, en attendant, que la mamelle obéit à l'action des stimulus, comme le font les autres organes sécrétoires, et que rien ne hâte autant la sécrétion du lait, comme la succion, la pression, et la titillation, opérations qui en ont fait sortir chez des femmes qui ne nourrissoient plus depuis long-temps, et même chez des hommes, de qui on a vu sortir une humeur séreuse en place du lait.

542. On sait que le lait est une liqueur d'un blanc mat, d'une saveur douce et sucrée, d'une odeur légèrement aromatique, destinée à la nourriture des animaux, dans le premier âge de la vie, et qui diffère un peu suivant les espèces. Celui de femme est très-sucré, celui de vache l'est moins, mais il en approche plus que les autres, et c'est ce qui fait qu'on le choisit ordinairement pour exemple, parce qu'il est très-difficile d'avoir du lait de femme suffisamment pour les expériences. De quelque animal que le lait provienne, on le trouve toujours composé de trois substances dont chacune domine plus ou moins, savoir, le beurre, le fromage, et le sérum ou petit lait, mêlées intimement dans l'état naturel, et formant une espèce d'émulsion animale. Il est rare que ces substances se séparent, tant qu'elles n'ont pas l'accès de l'air ; mais elles y tendent dès le moment que le lait est sorti du sein de l'animal. Le lait, livré à lui-même, à une température de 15 à 20 degrés, éprouve, au bout de peu de jours, une fermentation qui en sépare le beurre et le fromage, et qui

y développe un acide dont il ne contenoit d'abord que le radical : cet acide ne cristallise pas, il attire l'humidité de l'air, il forme avec les alkalis et les terres, des sels déliquescens, solubles dans l'alcohol; il fournit à la distillation beaucoup de gaz acide carbonique et hydrogène carboné; enfin, il est entièrement analogue aux acides végétaux. Les gaz hydrogène, hydro-carboné, carbonique, les acides, les sels neutres, le sucre, la gomme adragant, les fleurs de chardon et d'artichauts, et en particulier la présure, coagulent le lait; les uns seuls et sur le champ, les autres un peu plus tard, et à l'aide de la chaleur. Les alkalis caustiques, et surtout l'ammoniaque, redissolvent ce coagulum.

543. J'ai trituré, à l'imitation de Boerhaave, du lait de vache dans un mortier, avec de la potasse caustique : il s'en est émané une odeur ammoniacale désagréable, que je crois provenir de la destruction de l'albumine, comme dans l'expérience sur le sang (395); mais le lait a passé au jaune sale, et est devenu très-liquide; mis à bouillir, il a passé au rouge, couleur de sang corrompu, et toujours très-liquide; il a passé au gris, par l'addition de l'acide sulfurique, et du nouvel alkali lui a rendu la couleur rouge. J'ai répété l'expérience avec du carbonate de soude : la liqueur a passé au jaune clair, et s'est coagulée; l'ayant mise à chauffer au bain de sable, le coagulum s'est redissous et a passé au rouge, comme dans la première expérience. Ayant laissé évaporer ce mélange, il s'est formé par-dessus une membrane feuilletée, très-tenace, transparente, et un peu rouge; au-dessous de cette membrane, étoit un extrait rouge sale, formant un vérita-

ble savon gras, qui se dissolvoit parfaitement dans l'eau. Ayant examiné ce savon, pour rechercher si l'alkali s'étoit combiné avec quelque acide, je l'ai retrouvé pur; le savon s'est décomposé par l'addition de l'acide sulfurique, et a formé du sulfate de soude qui étoit surnagé par un corps gras; partie du même savon mis à calciner, ne m'a donné que de la soude pure: d'où je conclus qu'il n'y a point d'acide libre dans le lait.

544. Ayant fait calciner de l'extrait de lait, il m'a fourni un charbon un peu inflammable, contenant plus de carbone que la cervelle et la fibrine, du muriate de soude, du phosphate de chaux, et du fer, ce dernier en moindre quantité que dans la bile. Le lait, mélangé avec de l'alcohol, m'a fourni, au bout d'un mois, de l'excellent vinaigre, et l'on sait qu'exposé à une température chaude et en grande masse, comme le pratiquent les Tartares, il est susceptible de passer à la fermentation vineuse ou spiritueuse: il contient donc les principes nécessaires à ces fermentations acéteuse et vineuse, et comme le corps muqueux des végétaux y est essentiel, cela nous annonce qu'il existe en partie dans le lait, ainsi que les considérations sur chacune de ses différentes substances tendent pareillement à le faire croire.

545. Le beurre est la première des substances qui se séparent du lait abandonné à lui-même; il se présente à la surface, encore mélangé avec du fromage et du sérum, et on l'en sépare par le moyen d'un mouvement rapide; il reste alors dans le vase une liqueur blanche qui a passé à l'acidité, et qui est connue sous

le nom de lait de beurre, composée d'un peu de beurre, de fromage et de sérum, et d'un acide particulier formé par l'absorption de l'oxigène de l'air, ou par la décomposition de l'eau, dont la présence est nécessaire à la séparation du beurre, puisque l'on empêche cette dernière, en jetant dans le beurrée un corps plus oxigénable que le radical contenu dans le lait. Le beurre obtenu est d'une consistance molle, susceptible de se raffermir par son exposition à l'air; d'un jaune plus ou moins foncé, d'une saveur douce et agréable. Ce n'est pas encore une substance homogène, mais un composé de trois parties, savoir : la substance butireuse qui est une substance à elle, différente des huiles et des graisses; de la sérosité qui contient beaucoup de mucilage, et une matière gélatino-albumineuse (392), qui sont cause que le beurre frais rancit facilement; on lui enlève ces matières en le faisant passer à l'état de beurre fondu, qui se conserve alors beaucoup plus long-temps, mais qui n'a plus cette saveur douce et agréable qu'il devoit aux principes qu'on lui a enlevés. Le beurre, ainsi dépouillé, est susceptible de fournir de l'acide sébacique, comme les graisses, de former avec les alkalis un véritable savon, et de présenter plusieurs caractères qui le rapprochent des huiles végétales concrètes; il donne beaucoup d'hydrogène carboné à la distillation, et son charbon fournit infiniment peu de matières fixes salines, et de phosphate calcaire.

546. La matière caséeuse que l'on obtient du lait écrèmé et caillé, et qui forme le fromage, n'est pas non plus une substance simple. J'ai lavé dans 2000 fois son poids d'eau, vingt gros de cette matière, obtenue

récemment du lait de vache, et parfaitement égouttée ; lorsque l'eau du lavage n'a plus été troublée, la matière s'est trouvée réduite à dix-huit grains d'albumine, blanche, sans saveur, sans odeur, allant au fond de l'eau, et se comportant entièrement avec les réactifs, comme l'albumine du sang. J'ai fait évaporer toute l'eau du lavage, et j'ai obtenu un véritable mucilage, un peu salé, à la quantité de dix-sept gros : preuve que le fromage est un composé de muqueux, d'albumine, et de beurre, lorsqu'on en laisse, qui forment à la longue un nouveau corps, à la suite d'une fermentation particulière, comme il arrive aux quatre substances qui constituent le pain de froment.

547. Le sérum du lait, doux et non aigri, séparé par la présure, est un mélange d'eau, de parties caséeuses, d'un sel essentiel sucré, de diverses substances salines, et d'une matière muqueuse ou gélatineuse, qui se prend par le refroidissement ; on sépare par une nouvelle coagulation, la partie caséeuse, qui diffère du premier fromage, et qui contient plus d'albumine : il reste alors une liqueur transparente, verdâtre, qui verdit le sirop de violettes, et qui tient en dissolution, outre les deux autres substances ci-dessus, du carbonate de chaux, sensible par l'acide oxalique, du phosphate de chaux, sensible par le nitrate de mercure, et des carbonates ou muriates de potasse ou de soude, suivant les cas, en plus ou moins grande quantité. En faisant évaporer ce sérum, jusqu'à la consistance de miel, et en le mettant sécher au soleil dans des moules, on obtient le sel essentiel, nommé *sucre de lait,* qu'on purifie et qu'on blanchit par des dissolutions et évapo-

rations successives. Cette substance a une saveur terreuse, légèrement sucrée, et elle se dissout dans quatre parties d'eau chaude; mise sur le feu, elle se fond, se boursoufle, et brûle en exhalant une odeur de caramel; avec l'acide nitrique, elle donne de l'acide oxalique, et un acide également concret, nommé saccholactique, mais dont elle ne contenoit auparavant que les radicaux. Ce sel essentiel n'est pas en quantité égale dans toutes les espèces de lait : suivant Hoffmann, celui d'anesse en contient le plus, après vient celui de jument, celui de femme, celui de vache, celui de chèvre, et enfin celui de brebis, qui est celui qui en contient le moins.

548. Ainsi, le lait est véritablement une liqueur très-analogue au chyle, composée de parties animalisées, et de parties non-animalisées; ces dernières, en plus grande quantité : or, il est de toute invraisemblance que celles-ci soient un produit du sang, et qu'elles soient séparées par les artères (541), puisque, après avoir subi la circulation pulmonaire, le chyle contenu dans le sang veineux a déjà reçu le caractère de l'animalisation; aussi l'expérience distingue-t-elle deux sortes de lait dans le même individu; celui qui est préparé peu de temps après avoir mangé, et celui qui sort des mamelles long-temps après le repas; autant le premier a des qualités douces et huileuses, autant le second devient-il âcre et désagréable à l'enfant, parce que le chyle est déjà animalisé. Nous dirons donc, avec quelque fondement, que la sécrétion du lait est partagée entre les artères mammaires, pour les parties animalisées, telles que l'albumine, la gélatino-albumine,

le phosphate calcaire, et entre les vaisseaux lymphatiques chyleux, pour la portion qui a encore des qualités chyleuses, et qui contient les principes des alimens dont on s'est nourri. La portion fournie par les artères, est ce qui sort des mamelles des nouveau-nés, des mamelles des femmes qui n'allaitent plus, des femmes enceintes, des jeunes filles, et même de celles des mâles, lorsque le cas se présente. Aussi avons-nous vu qu'il y a entière communication dans l'intérieur de la mamelle, entre les vaisseaux rouges et les vaisseaux blancs. Il est vrai qu'à part quelques vaisseaux chyleux qui vont au foie, et qu'on peut conjecturer s'anastomoser avec les vaisseaux lymphatiques qui montent vers les mamelles (508), l'anatomie n'a pas encore démontré une route directe des premières voies à ces organes : mais ce fait est un de ceux dont nous nous croyons autorisés à présumer la découverte, lorsqu'un heureux hasard, pareil à ceux à qui nous devons ce qu'il y a de plus positif dans la science, forcera encore quelque observateur à renoncer aux préjugés de l'école.

549. L'analise que nous venons de présenter, ne convient absolument qu'au lait des herbivores, étant incontestable que dans l'espèce humaine qui se nourrit indifféremment d'animaux et de végétaux, le lait de femme doit présenter plusieurs variétés relatives à la nature de ses alimens. L'expérience a prouvé que le lait des nourrices qui boivent beaucoup de vin ou des liqueurs spiritueuses, ou qui se nourrissent d'alimens de haut goût, prend une qualité stimulante, échauffante, dont le nourrisson ne tarde pas à se ressentir ; on sait qu'il est purgé quand la nourrice prend des

purgatifs, et qu'il éprouve parfaitement les effets du mercure, de l'opium, etc. administrés à la nourrice : phénomènes qui coïncident avec notre théorie sur la formation du lait, et avec les différentes qualités qu'on observe dans le beurre et dans le fromage, suivant la nature des pâturages où se nourrissent nos animaux domestiques.

550. Les différentes époques de l'allaitement, et l'état de santé ou de maladie de la nourrice, font aussi varier le lait dans ses qualités. Le premier qui se porte aux mamelles, après l'accouchement, est séreux, gélatineux, laxatif, et propre à évacuer le *méconium* qui remplit le tube intestinal des nouveau-nés ; il a beaucoup d'analogie avec la liqueur de l'amnios, et paroît n'être qu'un préparatif au lait plus succulent qui lui succède bientôt, et qui devient de plus en plus nourrissant. Lorsque le lait est *avené*, comme disent les femmes, c'est-à-dire, qu'il a pris sa direction vers les mamelles, les premières gorgées sont toujours, durant tout l'allaitement, d'un lait plus épais et plus substantiel; celui qui vient ensuite l'est moins, et enfin, si la succion dure long-temps, il ne sort plus que de la sérosité. Ce qui est étonnant, quoique très-vrai, c'est que les passions des nourrices influent puissamment sur le tempérament et le caractère des enfans ; on remarque aussi que ceux qui sont nourris par des femmes sujettes à des affections convulsives, telles que l'épilepsie, etc. gagnent ces maladies ; les écrouelles, la phthisie pulmonaire, et autres maladies chroniques, ne se communiquent pas moins par ce moyen, ainsi qu'on en a des exemples certains. Mais ce sont des effets

de l'organisme animal, qui ne sont saisis que par l'observation, et que l'analise chimique ne peut atteindre.

551. On ne peut pas plus rendre raison du pourquoi les hommes ont aussi des mamelles ; cependant on en a vu qui en avoient de très-volumineuses et qui étoient réellement glanduleuses : le premier volume des mémoires de la Société médicale d'Emulation de Paris, fait mention d'un charretier, âgé de 24 ans, nommé *Loiset*, qui en avoit de très-grosses, dont il distilla pendant deux ans une humeur laiteuse ; cet homme étoit imberbe, et avoit la voix et plusieurs caractères féminins ; ce qui prouve assez que ces sortes de cas sont une erreur de nature, qui ne font pas règle, et que si cette mère commune a donné des mamelles aux deux sexes, son but a été que leur développement fut un type féminin.

CHAPITRE HUITIEME,

Qui traite des Muscles, du mouvement musculaire, de l'Excitabilité, et du Galvanisme.

SECTION PREMIÈRE.

Des Muscles, considérés hors de l'état de vie, et de leur analise.

552. Nous avons supposé les membranes préexister aux autres solides du corps de l'animal; nous avons vu l'organe osseux lui servir de charpente; nous avons considéré la nature du parenchyme des viscères et des glandes; partout nous avons admiré des parties vivantes douées de la puissance d'extraire du sang, comme d'un réservoir général, non-seulement les élémens propres à leur nutrition, mais encore ceux qui sont destinés à former des humeurs particulières : nous devons maintenant, suivant le plan adopté dans le Chapitre précédent, fixer notre attention sur ces véritables chairs appelées muscles, si différentes des autres par leur disposition, leur saveur et leurs fonctions, si étendues par tout le corps, composées de fibres parallèles, de nerfs, de vaisseaux blancs et de vaisseaux rouges qui les colorent, ramassées en un seul corps par une mem-

brane propre, instrumens principaux du mouvement spontané et volontaire. Ce n'est pas que les autres parties n'aient aussi leur mouvement: sans le mouvement, comment concevoir la vie ? Nous l'avons vu dans les artères, dans les conduits excrétoires, dans le tissu cellulaire, qui n'ont rien de musculeux : tant d'insectes, qui ne sont qu'une espèce de morve, sont pourtant très-agiles ; les végétaux ont un mouvement marqué; après la mort, la barbe et les cheveux croissent encore, et quelquefois d'une manière très-rapide..... ; mais le muscle a été doué par excellence de la faculté de se mouvoir ; il a plus que toute autre partie la propriété d'être excité ; et dans les animaux organisés comme nous, le mouvement de locomotion est perdu, lorsque le muscle manque ou que son organisation est viciée.

553. Excepté dans les parenchymes proprement dits, tels que le cerveau, la rate, le foie, les reins et les corps glanduleux, partout ailleurs il y a des muscles, soit au dehors, soit au dedans. Les plus considérables sont ceux qui sont placés le long et à l'entour des os, comme autant de puissances destinées à les mouvoir les uns sur les autres ; ceux-ci sont ordinairement très-épais, très-charnus et très-colorés ; ils sont arrangés symétriquement les uns à côté des autres, moulés réciproquement l'un sur l'autre, par devant, par derrière et sur les parties latérales ; il résulte de cette disposition, que les membres exécutent les divers mouvemens d'extension, de flexion, ou de rotation, qui sont les principaux que les animaux puissent faire, suivant les plans musculeux qui sont en exercice,

et suivant la direction verticale, oblique, ou transversale des fibres.

554. Chaque extrémité inférieure a trente-quatre muscles destinés aux mouvemens de flexion, et seize destinés à l'extension; le tronc a, de chaque côté, huit muscles extenseurs, et cinq fléchisseurs : le cou et la tête ont dix-huit muscles extenseurs pairs, et dix-huit fléchisseurs aussi pairs, entre gros et petits ; chaque extrémité supérieure a dix-huit fléchisseurs et onze extenseurs, sans compter les muscles de l'épaule et autres, qui servent à relever ou à abaisser le bras, à le tirer en avant ou en arrière, et les muscles de l'adduction et de l'abduction, de la pronation et de la supination. Il en résulte, en total, 106 muscles extenseurs, et 147 fléchisseurs; ces derniers excèdent par conséquent les premiers, de 41.

555. A l'opposé de ceux qui entourent les os, et qui sont appelés muscles pleins, d'autres sont nommés muscles creux, parce qu'ils entourent ou qu'ils forment des cavités; tels sont le cœur, les muscles de la vessie, de la matrice, du conduit de l'air, du tube intestinal, depuis le pharynx jusqu'à l'anus. Mais on se tromperoit, si on regardoit ces diverses cavités comme formées d'un seul muscle; l'autopsie, et la contemplation des mouvemens successifs que ces cavités exécutent dans leurs fonctions, ainsi que nous l'avons déjà vu pour le cœur et pour la vessie, prouvent que plusieurs muscles concourent à les composer; si l'on en excepte le cœur, destiné à des forces considérables, on voit que ces muscles creux sont plutôt des rubans que des faisceaux charnus, seulement colorés dans l'état inflam-

matoire,

matoire, et plus reconnoissables par la texture fibreuse et par les mouvemens qu'ils exécutent, que par toute autre ressemblance avec les chairs qui recouvrent les os. Ils n'en ont pas moins, comme on le verra, toutes les propriétés de la fibre musculaire.

556. Les anciens ont divisé les muscles en *tête*, *queue*, et *ventre* ou *milieu* ; les modernes, considérant que plusieurs muscles n'ont ni tête ni queue, dans le sens des anciens, c'est-à-dire, qu'ils ne paroissent pas tendineux ni à leur origine, ni à leur terminaison, ont substitué à l'ancienne division du muscle, celle de *milieu* ou *ventre*, de *point fixe* ou *point d'appui*, et de *point mobile*, ou *terminaison* du muscle. A la rigueur, cette dernière manière de s'exprimer n'est pas toujours plus exacte que la première, puisque dans la plupart des muscles, le point mobile peut devenir le point fixe, dans quelques circonstances, et réciproquement : ainsi, par exemple, les muscles psoas et iliaque, dont le point fixe est au bassin et le point mobile au fémur, quoique naturellement destinés à fléchir la cuisse sur le bassin, peuvent néanmoins servir également à fléchir le bassin sur la cuisse, lorsque les extrémités inférieures sont fixées. Cependant, l'on doit observer, 1°. que le changement du point fixe ne peut avoir lieu que par le concours simultané de plusieurs muscles, dont la puissance vitale équipondère les forces physiques, telles que la pesanteur, etc. qui servoient de point fixe ; 2°. qu'il paroît que la nature a réellement voulu que le commencement de tous les muscles fût à quelque chose de solide, vers lequel ils pussent ramener leur extrémité plus mobile, ainsi que

la chose est sensible, non-seulement aux articulations, mais encore aux muscles des viscères : les fibres du cœur commencent aux cercles veineux (167) ; celles de la vessie ont un commencement très-solide (446) ; celles de tout le tube intestinal n'ont pas une origine moins ferme et moins soutenue. Je conclus de ces considérations, que la classification de M. Chaussier, fondée sur cette méthode, est très-conforme à la nature, et infiniment utile pour apprendre promptement les fonctions des différens muscles. Quoique je ne m'en sois pas servi ici généralement, je ne fais pas moins des vœux pour que cette méthode se perfectionne et pour qu'elle soit universellement admise, pourvu qu'on n'oublie pas que la division ancienne des muscles en milieu et en extrémités, étoit fondée sur l'observation infiniment précieuse, que c'est dans le milieu du muscle que commence à se montrer l'énergie de ses fonctions.

557. En effet, tous les muscles, ou du moins le plus grand nombre, sont composés de deux portions bien distinctes : l'une, épaisse, molle, rouge, qui est la partie charnue ; l'autre, blanche, plus mince, et d'un tissu plus ferme, qu'on appelle tendon, lorsqu'elle est allongée comme une corde, et aponévrose, lorsqu'elle est étendue en manière de toile. Quelques muscles, tels que le lingual, les demi-orbiculaires supérieurs et inférieurs des lèvres, et le petit zygômatique, paroissent être entièrement charnus ; mais ce n'est qu'en apparence, car il y a quelque chose de tendineux mêlé avec leurs fibres. Les tendons sont composés de fibres parallèles très-serrées, réunies entre elles par des fibrilles transversales ; ils parcourent toute la longueur du

muscle, comme la chose est évidente dans les cuisses des oiseaux et dans quelques muscles de la jambe de l'homme, et ils donnent attache à ses deux points, fixe et mobile, après s'être entremêlés intimement dans le ventre avec les fibres charnues. Les divers arrangemens de ces fibres tendineuses, relativement aux fibres charnues, a fait diviser les muscles en simples et en composés : on a appelé simples, ceux en qui on ne voit qu'un seul ordre de fibres et deux extrémités ; composés, ceux qui ont deux ou plusieurs ordres de fibres, et qui présentent plusieurs extrémités, tels que les biceps et les triceps du bras et de la jambe, qui ont deux ou trois extrémités supérieures et une inférieure, le radial externe et le grand dentelé, qui ont une extrémité supérieure, et deux ou plusieurs inférieures. Parmi les muscles composés, il en est qui portent le nom de *penniformes*, parce que leurs fibres tombent obliquement sur les côtés d'un tendon, comme les barbes d'une plume, etc. mais ces détails appartiennent uniquement à l'anatomie.

558. Les tendons sont à peine sensibles dans le fœtus ; après la naissance, ils prennent un accroissement très-rapide, proportionnellement à celui de la portion charnue ; dans la vieillesse, ils acquièrent de la rigidité, ils dégénèrent en cartilage, ils s'ossifient ; ils sont même tellement disposés à ces altérations, dans tous les temps de la vie, qu'ils ont induit quelques auteurs à ne regarder la rotule que comme une ossification de l'extrémité des tendons des muscles extenseurs de la jambe. Ils diffèrent essentiellement de la portion charnue, dont ils se détachent facilement après l'ébul-

lition ; ils ne sont point irritables, ils n'éprouvent point de contraction ; dépouillés du tissu cellulaire, desséchés et exposés à l'air, ils ne se pourrissent pas ; ils se rompent plus facilement que le muscle, lorsqu'ils sont humides ; ils sont très-tenaces lorsqu'ils sont secs, et ils ne font éprouver quelque sentiment par les stimulus chimiques ou mécaniques, que lorsqu'ils sont malades. Dans les jeunes sujets, ils s'insèrent au périoste, ils s'ossifient comme lui, et on les trouve avec lui, dans l'âge avancé, implantés dans les os. Ils paroissent se régénérer de la même manière que ceux-ci ; c'est-à-dire, que, soit leur tissu, soit les membranes qui les entourent, se développent jusqu'à remplir en grande partie le vide qui se trouvoit entre les parties divisées : on a vu plusieurs fois rompu le tendon d'Achille, ainsi que celui de la rotule ; et quoique l'on ne pût rapprocher de plus d'un pouce les portions divisées, l'on a toujours obtenu, en y apportant une attention convenable, une guérison complète, et l'usage des membres s'est parfaitement rétabli. Semblable accident, dit M. Bell, étant survenu au célèbre docteur Monro, le vide qui étoit entre les deux extrémités du tendon d'Achille divisé, disparut en peu de jours ; cette partie devint peu à peu plus épaisse et plus dure, et il s'y forma enfin un nœud de la grosseur d'une prune médiocre, de la dureté d'un cartilage, qui diminua tellement, qu'il devint par degrés presque imperceptible. Les tendons sont comparés, pour leurs usages de fonctions, aux cordes que l'on emploie en mécanique, et à des instrumens propres à transporter au loin l'action de la puissance motrice. Lorsqu'ils sont étendus

en aponévrose, ils forment une enveloppe commune aux muscles d'un membre, enveloppe qui les retient tous en place durant leur contraction : telles sont l'aponévrose commune du sacro-lombaire et du très-long du dos, celle du biceps, celle des muscles du bas-ventre, celle de la cuisse, l'aponévrose anti-brachiale, tibiale, palmaire, plantaire. Les aponévroses servent aussi, en différens endroits du corps, d'attache à des portions charnues : telle est celle de l'occipito-frontal, celle qui est commune aux muscles crotaphite et ptérygoïdien externe, etc. etc.

559. La partie charnue des muscles, ou la portion purement musculaire, est composée d'un grand nombre de faisceaux de fibres, composés eux-mêmes d'autras faisceaux qui se divisent et se sous-divisent, jusqu'à obtenir des filets de la grosseur d'un cheveu très-fin. Ces faisceaux sont plus ou moins serrés entre eux, et le sont toujours plus chez les sujets qui s'étoient livrés à des travaux pénibles, que chez ceux dont la vie avoit été peu active. Ils sont plus rouges dans les enfans que dans les adultes, dans les hommes que dans les femmes; plus dans les tempéramens sanguins que dans les phlegmatiques, dans les individus morts de maladies inflammatoires ou d'apoplexie, que dans ceux qui ont péri d'hémorragie, de fièvres malignes, ou de maladies de langueur; plus rouges aux environs du cœur et dans les muscles du tronc que dans ceux des extrémités; enfin, on peut les colorer autant qu'on veut, par le moyen de l'injection, ce qui prouve que la couleur rouge n'est pas absolument une qualité inhérente à la fibre musculaire, d'autant plus encore, qu'on

la décolore facilement par la macération, et par les lotions répétées. La longueur des fibres apparentes composant ces faisceaux, varie dans les différens muscles, depuis celle de 15 pouces, jusqu'à 3 à 4 lignes. Quelquefois ces fibres s'étendent presque de l'extrémité d'un muscle à l'autre extrémité; d'autres fois, elles se trouvent assez courtes dans les muscles les plus longs, soit parce qu'elles sont placées obliquement entre deux expansions aponévrotiques, soit à cause des intersections tendineuses, ou bien, parce que le tendon est très-prolongé. Nulle part, excepté au cœur, ces fibres ne se contournent en spirales; on voit seulement sur les chairs palpitantes des animaux fraîchement égorgés, des plis sur toute la longueur du muscle, ou des espèces de rides transversales qui rendoient le muscle plus court durant la vie qu'après la mort, et qui disparoissent pour toujours lorsqu'on l'a une fois étendu.

560. Le muscle a une membrane commune et une membrane propre. Cette dernière, que je regarde comme un organe sécrétoire, sera considérée à la fin de cette Section. La membrane commune est formée du tissu cellulaire, continuation de celui des autres parties; elle enveloppe tout le muscle, elle se glisse entre faisceau et faisceau, du plus grand au plus petit, et forme autant d'enveloppes particulières; elle reçoit les ramifications des vaisseaux et des nerfs qui se portent au muscle; elle est abreuvée d'une humeur visqueuse, chez les personnes maigres, d'huile animale, chez les personnes qui ont beaucoup d'embonpoint; elle se remplit d'air dans l'emphysème, et de sérosité dans l'anasarque. Cette graisse ou cette humeur géla-

tineuse, se figeant après la mort, produisent la rigidité des membres, et établissent un des signes les moins équivoques de la cessation complète de la vie.

561. La portion charnue des muscles ne commence à être distinguée des autres parties, que vers le troisième mois de la grossesse : le cœur est le premier que l'on aperçoit ; paroissent ensuite successivement les muscles du tronc, ceux de la tête, des extrémités supérieures, et enfin ceux des extrémités inférieures. Ils continuent à se développer depuis la naissance, à acquérir de la force et de la grosseur, jusque vers la 35e année de la vie, époque de leur plus grande vigueur ; ils se soutiennent par la nutrition jusqu'à la vieillesse, où cessant de se réparer, ils diminuent de force et de volume, et deviennent flasques. La musculature est, en général, plus prononcée dans l'homme que dans la femme, dans les parties exercées et chez les individus qui mènent une vie active, que chez les personnes oisives et sédentaires ; le repos et la compression sont aussi contraires à la force et à l'épaisseur des muscles, que la liberté et l'exercice leur sont favorables. Cette force paroît proportionnée à la densité, et elle est très-grande dans le vivant, puisqu'elle est susceptible de soulever de très-grands fardeaux sans que le muscle se casse, tandis qu'on sait que, durant la vie, le tendon se rompt facilement. Au contraire, sur le cadavre, le corps charnu du muscle se rompt plus facilement que le tendon, et n'est plus susceptible de supporter le quart du poids qu'il soulevoit dans le vivant.

562. Cette force des muscles est protégée et soutenue par des accessoires que la physiologie ne peut

séparer de la considération anatomique des parties : les longs muscles destinés à de grandes flexions, sont renfermés dans des gaînes tendineuses encore fortifiées par des muscles voisins ; de là résulte que lorsque le membre est fléchi, le muscle n'en reste pas moins étendu et appliqué le long de l'os, ce qui épargne une trop grande consommation de forces ; les tendons qui parcourent un long trajet et qui doivent obéir à la flexion des articulations, sont reçus dans des espèces d'anneaux ou de gouttières qui leur sont propres, où ils peuvent se mouvoir avec facilité, mais sans s'écarter, et sans aucune perte pour le mouvement ; quand les anneaux manquent, les tendons y suppléent, en se laissant traverser par d'autres tendons, comme on le voit aux mains et aux pieds. On voit des tendons aller s'insérer autour d'éminences osseuses, et former ainsi un plus grand angle avec l'os qu'ils ont à mouvoir ; on en voit d'autres outre-passer cette éminence, pour aller s'insérer à l'os voisin, et servir de point d'attache à un autre tendon qui, sans cela, n'eût eu qu'un très-petit angle à parcourir ; ailleurs les muscles passent sur des espèces de poulies de renvoi, qui semblent faciliter beaucoup les mouvemens. Enfin, chaque muscle est aidé et fortifié dans son action, par les congénères, et par les muscles voisins avec lesquels il a des connexions : l'on voit des muscles implantés sur les tendons ou sur les aponévroses d'autres muscles qui concourent par là à un mouvement commun ; d'autres communiquent avec les muscles du côté opposé, par le moyen d'un raphé, dans lequel se confondent leurs fibres charnues, ainsi que le mylohyoïdien et les constricteurs du pha-

rynx en offrent des exemples; en outre, grand nombre de muscles éloignés, et même des antagonistes, donnent souvent des forces à un muscle qu'on croit isolé sur son articulation, ainsi que nous aurons occasion d'en fournir des exemples.

563. Il faut cependant convenir que si l'arrangement mécanique des muscles fait quelque chose à leur action, c'est très-peu en comparaison des forces qu'ils développent; ils n'ont même pas été disposés de la manière la plus avantageuse pour l'emploi des forces, car ils ne forment tous que des angles très-aigus avec les os qu'ils doivent mouvoir: mais il existe en eux une puissance capable des plus grands efforts, indépendamment de tout moyen mécanique; cette puissance, que nous considérerons particulièrement dans la Section suivante, me semble tenir de très-près à deux propriétés assez communes à toutes les parties des animaux, et très-marquées dans les muscles et dans les tendons, même après la mort, et jusqu'à ce qu'ils soient désorganisés par la putréfaction; savoir, l'élasticité et la rétraction, cette dernière appartenant à la force de cohésion. Si, après avoir allongé avec force un muscle ou un tendon, on les abandonne, ils retournent à leur premier état, le tendon plus brusquement, et le muscle plus insensiblement; ce qui prouve qu'ils sont élastiques tous les deux, mais que le tendon a plus de force de réaction, comme aussi, il oppose plus de résistance à son extension. Si l'on fait une incision transversale à la partie charnue, et une autre au tendon, on trouve quelque temps après, un écartement considérable entre les bords de la première, et un écartement moindre

entre les bords de la seconde : la force de rétraction est donc plus grande dans le muscle que dans le tendon. Cette force se manifeste d'elle-même quelque temps après la mort : les muscles de l'animal fraîchement égorgé s'étendent, et paroissent avoir plus de volume ; bientôt, par leur exposition à l'air, ils se retirent sur eux-mêmes et se rapetissent ; cette rétraction devient plus sensible, si on les coupe par morceaux et qu'on les laisse exposés à l'air ; plus encore, si on les jette dans l'eau bouillante ; telle chair est susceptible alors, d'après mes expériences, de diminuer de moitié, sans avoir presque rien perdu de son poids. Cette rétraction est d'autant plus grande que la chair est plus fraîche ; elle va en diminuant à mesure qu'on la garde ; et enfin, elle est presque nulle lorsqu'elle commence à avoir de l'odeur, alors aussi la chair est extrêmement attendrie. Les tendons se retirent aussi un peu, mais d'une manière moins sensible. Si on coupe le muscle par tranches bien minces, et qu'on le mette à sécher, il se retire encore davantage, il se dessèche, il se roule un peu, et se réduit à un très-petit volume sans se pourrir. Au contraire, si les tranches ont de l'épaisseur, après s'être retirées, elles se renflent de nouveau au bout de quelques jours, elles laissent transsuder une humeur qui se moisit à la surface, avec une odeur particulière, et elles finissent par se pourrir, accident qu'on peut retarder long-temps par le lavage et par des absorbans. Avec cela, la chair musculaire est, après les tendons, ce qui résiste plus long-temps à la putréfaction, surtout dans les corps exténués.

564. Les muscles sont abondamment pourvus de

vaisseaux sanguins, de vaisseaux lymphatiques et de nerfs. Les vaisseaux rouges viennent des vaisseaux voisins, proportionnés à la grandeur du muscle; ils s'insinuent dans sa substance, ils y forment des réseaux, ils s'y ramifient à l'infini, et ils communiquent, tant l'artère que la veine, par des porosités, dans les vides intérieurs, à en juger par la transsudation des liquides injectés tant dans l'un que dans l'autre vaisseau; ils sont d'autant plus grands, que les muscles ont été plus exercés, et les veines sont toujours plus amples et plus nombreuses que les artères. Ils y servent à la chaleur, à la sécrétion organique, à la nutrition de la partie, car l'expérience prouve que les pertes de substance dans le muscle se réparent très-bien. Les vaisseaux lymphatiques ont été démontrés au cœur, et dans les muscles du cou, de la langue et du visage: on ne les a pas encore aperçus dans ceux des extrémités, mais on est fondé à les y admettre, 1°. par analogie; 2°. parce que la puissance absorbante y est établie comme ailleurs; 3°. parce qu'on voit souvent arriver des écoulemens lymphatiques à la suite des plaies profondes qui intéressent les extrémités, quoiqu'elles soient presque entièrement musculeuses. Quant aux nerfs, les muscles en ont reçus de nombreux et de considérables, plus que tout autre organe, l'œil excepté; et ils sont d'autant plus gros, que l'animal est plus fort et plus musculeux. Arrivés dans la substance du muscle (340), les nerfs se dépouillent de leur enveloppe, qui se confond vraisemblablement avec la tunique propre musculaire, car elles jouissent l'une et l'autre de la même force de rétraction (339), ou ce qui

est plus vraisemblable encore, elle lui donne naissance (298). Les tendons ont aussi leurs vaisseaux, mais moins nombreux et plus petits. Ont-ils des nerfs? A la vérité, on ne peut les y démontrer, et le tendon ne donne aucun sentiment dans l'état sain; mais il est susceptible d'engorgement, et alors il est douloureux comme les autres parties malades (23).

565. Nous faisons tous les jours, dans nos cuisines, l'analise des muscles, puisqu'il n'y a que ces substances qui contiennent les matériaux des véritables bouillons, et que les bouillons d'os, que l'on vante depuis deux siècles, ne sont, ainsi qu'on le verra, que ce que le pain de farines légumineuses est à celui de froment. L'on observe, en y faisant attention, lorsqu'on fait bouillir un muscle, qu'il est composé, 1°. d'une huile douce, de la nature de la graisse; 2°. d'un mucilage gélatineux; 3°. d'un liquide gélatino-albumineux, d'un rouge gris sale, qui constitue l'écume que l'on enlève avec soin; 4°. d'une substance extractive particulière, qui donne la couleur et la saveur au bouillon; 5°. d'une matière fibreuse, insipide, et qui est entièrement décolorée, lorsque la viande a trop bouilli; 6°. enfin, d'un tissu membraneux qui renfermoit toutes ces substances.

566. Le mucilage gélatineux ou la gélatine, caractérise particulièrement les chairs des jeunes animaux, car celles des vieux n'en fournissent que très-peu, et quelquefois pas du tout. Elle se prend, par le refroidissement, en masses tremblantes, comme les mucilages; elle n'a ni saveur, ni odeur, et lorsqu'elle est abandonnée à l'air chaud et humide, elle passe à l'acide

avant de se pourrir ; évaporée fortement, elle devient une substance sèche, cassante, transparente, connue sous le nom de colle, très-dissoluble dans l'eau, ayant une grande affinité avec le tanin qui l'en précipite sous la forme d'une matière indissoluble. Elle donne de l'ammoniaque, par l'action du feu, et du gaz azote, par celle de l'acide nitrique ; et ces propriétés jointes à sa qualité putrescible, après avoir été acide, la différencient des gommes, des mucilages et des fécules proprement dites, et annoncent son mélange intime avec une substance albumineuse.

567. L'extractif savoureux des bouillons, dont la connoissance est due spécialement aux travaux de M. Fourcroy, s'obtient pur, en faisant digérer dans l'alcohol un morceau de chair dégraissée, et qui a été bien lavée à l'eau froide, et ensuite à l'eau chaude. On fait évaporer cette teinture alcoholisée, et l'on a pour résidu une croûte grise, sèche, d'une odeur aromatique particulière, d'une saveur âcre, amère et salée, qui, mise sur un charbon ardent, se boursoufle et se liquéfie, en exhalant une odeur acide, piquante, semblable à celle du sucre brûlé, et qui est peut-être l'acide zoonique de M. Berthollet. Cette croûte étant exposée à l'air, en attire l'humidité, se couvre d'une efflorescence saline, s'aigrit, et ensuite se pourrit. Plusieurs de ses caractères la rapprochent des extractifs résineux, observés dans le cerveau, dans l'urine et dans la bile.

568. Dans l'intention de savoir au juste quelle étoit la proportion de fibrine dans les muscles, j'ai pris un morceau de chair de bœuf, très-maigre, qui, après

avoir été bien dégraissée, disséquée en faisceaux, suivant la longueur des fibres, et privée autant que possible de ses membranes, pesoit exactement deux onces et deux gros, poids de marc. Après l'avoir lavée jusqu'au blanc, et mise à la presse, elle ne pesoit plus qu'une once et deux gros. Alors, je l'ai jetée dans l'eau bouillante, où, pendant un quart-d'heure, elle a fait encore beaucoup d'écume qui étoit enlevée à fur et à mesure; lorsqu'elle a cessé d'écumer, je l'ai retirée, et elle se trouvoit dure et racornie. Je l'ai jetée dans l'eau froide pour la laver derechef, et elle y a repris de la mollesse et de la longueur. Notez que le bouillon qu'elle fit, étoit aussi savoureux que si la viande n'eût pas été lavée. Je laissai macérer cette chair dans l'eau froide, pendant six heures, en changeant l'eau de temps en temps, tant qu'elle se coloroit, et qu'elle avoit un peu de goût; enfin, la dernière eau étant claire et insipide, j'en retirai la chair qui étoit devenue très-blanche, et fibreuse comme un canevas; après l'avoir de nouveau soumise à la presse, pour l'égoutter parfaitement, elle ne pesoit plus que demi-once.

569. Ce canevas fibreux, parfaitement insipide, se laissoit alors diviser avec la plus grande facilité en une infinité de petits fils de la grosseur d'un cheveu très-fin; j'en obtins plusieurs qui avoient un pouce et demi de longueur, et qui, étant étendus sur une table, et ensuite abandonnés, revenoient sur eux-mêmes comme du parchemin : je les examinai avec une bonne loupe; et quel fut mon étonnement? Au lieu de ne voir que des lignes étendues, comme je m'y attendois, je vis des petits filamens insérés le long de ce que j'avois

pris pour une fibre, et qui s'en détachoient facilement en broyant la fibre entre les doigts; j'eus la patience de disséquer, à la loupe, grand nombre de ces fibres, et d'en détacher les filamens qui, réunis, ressembloient parfaitement, pour la forme et les dimensions, à la fibrine du sang (393). La ligne à laquelle ces filamens étoient attachés, en ayant été entièrement dépouillée, se montra comme une membrane rugueuse, très-élastique, qui revenoit facilement sur elle-même. C'est là la membrane propre du muscle (560). Ces expériences ont été répétées plusieurs fois dans le mois d'avril de 1801; plusieurs des personnes qui assistoient à mes cours de chimie, ont disséqué ces fibres, à la loupe, et ont vu la même chose.

570. Toutes les eaux du lavage ayant été mises à évaporer, m'ont fourni les observations suivantes: 1°. au 35e degré de chaleur, la liqueur s'est troublée et décolorée, comme dans l'analise du sang (389); elle étoit surnagée d'une écume d'un gris rougeâtre, et il se précipitoit une substance qui ne surnageoit pas, et que j'ai reconnue, après avoir concentré la liqueur et avoir filtré, pour être une matière albumineuse plus compacte que la substance de l'écume, et moins dense que l'albumine du sang. Cette matière, ainsi que l'écume, ayant été mises à calciner, se sont un peu boursouflées, sans s'enflammer, et elles ont produit un charbon plus noir que celui de la cervelle, qui pesoit quinze grains, et qui étoit composé, en majeure partie, de phosphate calcaire, de muriate et de carbonate de soude, et de parcelles de fer, attirables à l'aimant, en bien moindre quantité cependant que dans l'albumine

du sang. 2°. La liqueur concentrée et filtrée, étoit d'un jaune verdâtre, d'une saveur de bouillon consommé; traitée avec divers réactifs, elle s'est comportée ainsi qu'il suit : Teinture de tournesol, rougie. — Sirop de violette, décoloré, passant au vert. — Dissolution de tanin, précipité abondant. — Ammoniaque, précipité blanc, léger. — Eau de chaux, précipité blanc abondant. — Acide oxalique, idem. — Nitrate de mercure, précipité blanc, abondant, qui est devenu rosé au bout de 18 heures.

571. Il paroît donc que la chair musculaire de bœuf (et toutes les chairs se ressemblent plus ou moins), est composée d'un peu moins d'un quart de fibrine, y compris l'espèce de gaîne dans laquelle elle est logée, de gélatino-albumine, d'albumine un peu moins pure que celle du sang, de gélatine, d'extractif pur et d'extractif résineux, de phosphate calcaire, de muriate et de carbonate de soude, de fer, d'un acide analogue à celui qui se manifeste dans l'urine récente, ou plutôt d'un phosphate acidule, sentiment dans lequel je suis entraîné par le précipité abondant qu'occasionnent dans le bouillon l'ammoniaque et l'eau de chaux.

572. Il me paroît aussi, qu'à part la fibrine, toutes ces substances ne sont qu'accessoires à l'organe musculaire, qu'elles dépendent du sang logé dans les vaisseaux, de la lymphe et de la gelée logées dans le tissu cellulaire et dans les interstices des fibres; il ne paroît pas moins que la fibrine se dépose immédiatement dans le muscle, telle qu'elle est dans le sang, et que les fils membraneux auxquels nous avons vu qu'elle adhère

par

par un bout, en sont le réceptacle particulier. Ces fils diffèrent du tissu cellulaire par la force et par l'élasticité, et paroissent être d'une nature tendineuse. Quoi qu'il en soit, il me semble constant que l'appareil de vaisseaux et de nerfs qui accompagne le muscle, et que la présence de cette matière fibreuse, exactement la même que celle qui est dans le sang, annoncent une véritable sécrétion, très-abondante dans une partie donnée, lorsqu'elle est très-exercée, foible dans le repos, dans la vieillesse, dans certaines maladies, dans un régime peu nourrissant, et nulle dans un membre qui est fortement comprimé.

573. Nous avons vu (393) que la fibrine a la propriété, dans quelques circonstances, de se changer en un corps analogue à la graisse, et que lorsqu'on la traite avec l'acide nitrique foible, la liqueur est surnagée d'une substance graisseuse. Il sembleroit qu'il peut arriver par fois quelque chose d'analogue dans le corps vivant, ou que du moins, si la transmutation n'a pas lieu, il peut y avoir un vice dans l'organe musculaire, qui y fait déposer de la graisse à la place de la fibrine : il m'est souvent arrivé de trouver la chair musculaire confondue dans un amas de graisse lardacée; un jour, entre autres, de l'hiver de 1799, que je faisois un cours d'anatomie, et que je voulois démontrer les muscles de la cuisse sur le cadavre d'une vieille femme, chargée de graisse de cette nature, nous trouvâmes la plupart des muscles de cette partie tellement graisseux, et si dépourvus de chairs, qu'il fut impossible ce jour-là de faire la leçon. Et vraiment, il est de ces dispositions polysarciques, où l'altération de toutes les fonc-

tions qui exigent le mouvement, indique que cet amas de graisse n'est pas naturel ; il est de fait que les individus maigres ont plus de force, d'énergie et de courage que les personnes grasses, et qu'à cette époque de la vie où l'on commence à prendre du ventre, le tempérament et les mœurs changent entièrement. M. Richerand fait mention de fœtus restés long-temps dans les cornes de la matrice, et convertis en substance grasse ; il observe encore que le corps de l'enfant placé au milieu des eaux de l'amnios, qui contiennent beaucoup de l'albumine, est recouvert d'une matière grasse et onctueuse. Plusieurs faits font entrevoir quelques rapports entre la graisse et la fibrine, entre la fibrine, la graisse et la bile, entre la fibrine et la pulpe cérébrale ; mais ces lueurs d'analogie sont encore recouvertes d'un voile trop obscur, pour que nous puissions nous y arrêter davantage. Les cheveux même et les poils, ont quelques rapports avec ces substances : on les voit tomber sur les animaux qui prennent beaucoup d'embonpoint, aux dépens de la chair musculaire ; les personnes maigres, et en même temps fortes et musculeuses, sont celles qui ont le plus de poils ; les poils entraîneroient-ils l'excédant de la sécrétion graisseuse, ou seroient-ils formés de ses élémens, ainsi que leur décomposition par l'acide muriatique oxigéné sembleroit l'annoncer (80, 81) ? (*)

(*) Le changement des chairs en graisse étoit déjà parfaitement connu en 1778, de M. Pierre Camper. Cet auteur dit, dans ses leçons sur l'épizootie, p. 188 : « Quand on laisse pourrir » quelque partie d'un animal, avec la peau, la chair et les os,

574. La perte de la sensibilité locale, l'affoiblissement de la sensibilité, en général, et tout ce qui altère les qualités et les proportions des principes qui constituent le sang, vicient, empêchent et anéantissent même la sécrétion de la fibrine : on trouve, dans la paralysie, les muscles flasques, décolorés et peu volu-

---

» on trouve, lorsque tout est bien décomposé, des pelotes de » graisse attachées aux os, et çà et là au tonneau ; cette graisse » est fort dure et sèche, et se laisse broyer entre les doigts comme » de la marne tendre ». L'expérience avoit pareillement appris à ce savant ce qui arrive aux corps enfouis dans la terre, sous certaines conditions. Ayant voulu vérifier la vérité d'un passage de l'instruction du Roi de Prusse, de 1765, qui annonçoit (pour favoriser les tanneries) que les bêtes à cornes mortes de l'épizootie, qu'on enterre revêtues de leur peau, ne sont pas encore décomposées au bout de dix ans ; il assista, le 23 août 1778, à l'exhumation de plusieurs bêtes à cornes, mortes de l'épizootie en 1769, et enterrées les unes à côté des autres avec leur peau ; à sept pieds de profondeur, dans un terrain argileux. On trouva sous une couche de paille qui étoit intacte, les squelettes de ces animaux, sans la moindre apparence de peau, de chair, de nerfs et de cartilages, excepté beaucoup de graisse, çà et là, dure et compacte.

Morgagni, et tous les auteurs de recueils d'anatomie pathologique, ont signalé diverses transformations étonnantes des organes ; dans un aperçu physiologique, publié en 1805 par M. Dumas, sur cette matière, ce professeur a fait remarquer des os changés en membranes, en chairs, etc. des muscles en graisse, etc. etc. MM. Double et Emmanuel, ont également lu dans l'été de la même année, à la Société de Médecine de Paris, des observations sur les transformations des diverses parties du corps humain, insérées dans le tome XXIV du journal de cette Société, n°. CIX. Or, la physiologie ne peut expliquer ces phénomènes que par les données de la chimie actuelle.

mineux ; suivant les observations des docteurs Trenka, Pujol et Portal, la pâleur et la marcidité des muscles sont extrêmes dans le rachitis et les écrouelles. J'ai ouvert, dans les hôpitaux militaires, grand nombre de cadavres d'individus morts de scorbut, de fièvre maligne et de dyssenterie, et j'ai toujours observé les muscles dans cet état ; les observations cadavériques de M. Larrey, dans la peste du Levant, et celles de MM. Valentin et Devèze, dans la fièvre jaune d'Amérique, coïncident à nous présenter le cœur comme une chair molle, flasque et décolorée ; il m'est arrivé plusieurs fois, en disséquant des corps qui avoient des traces récentes de la maladie siphilitique, de trouver les muscles pâles, flasques, d'une consistance presque gélatineuse, avec beaucoup de graisse. Il s'offrit, entre autres, un jour, le corps d'une femme publique, morte subitement à l'âge de 35 ans, et comme il m'a paru, ainsi que je le dirai ailleurs, peu après le coït, chargée d'excroissances vénériennes dans les parties génitales, et dont tous les muscles étoient entièrement mous, décolorés, et très-peu volumineux, au milieu d'une quantité considérable de graisse ; les poumons étoient pareillement flasques et rabougris, sans aucune autre cause manifeste de mort. Boerhaave ayant vu qu'après le traitement mercuriel, les vérolés prenoient souvent beaucoup de fraîcheur et d'embonpoint, étoit allé jusqu'à regarder le mercure comme un médicament rajeunissant : mais il est évident que soit le virus, soit le mercure (on ne peut décider lequel, parce qu'il est rare de rencontrer des vérolés qui n'aient pas pris du mercure), diminuent l'énergie musculaire, et qu'ils

ne procurent de l'embonpoint qu'en altérant la sécrétion de la fibrine ; nous voyons, en effet, qu'avec cette prétendue jeunesse procurée par les grands remèdes, les individus ont, la plupart du temps, l'inertie et la foiblesse de l'âge décrépit.

SECTION SECONDE.

De la force de cohésion des Muscles, de l'Excitabilité, et du Galvanisme.

575. Nous avons vu que si on coupe un muscle, dans le cadavre, les deux bords de la plaie se retirent considérablement ; mais ils se retirent bien davantage, lorsqu'on le coupe dans le vivant : on a expérimenté sur le muscle sternohyoïdien du cheval, qu'après avoir été coupé transversalement, les deux bouts s'éloignent d'environ quatre pouces, et que si on isole tout-à-fait ces bouts du tissu cellulaire qui les unit aux parties voisines, la rétraction augmente au point que le muscle ne conserve guère plus qu'un cinquième de sa longueur naturelle. Le muscle, ainsi divisé, ne revient plus de lui-même à ses premières dimensions ; en vain on met le membre dans la situation la plus favorable au relâchement, il faut des moyens plus compliqués pour remédier à cette solution de continuité. La plupart des muscles, surtout ceux qui tapissent des cavités, se prêtent, jusqu'à un certain point, à une distension qui se fait insensiblement, et l'art imite, dans ses moyens, ce que la nature fait sans effort. L'œsophage, l'estomac, les intestins, la matrice, la vessie, et les muscles

de l'abdomen, souffrent, dans leurs fonctions, des distensions qu'on peut regarder comme énormes; mais ils tendent sans cesse à revenir à leur premier état, et cette tendance est la principale cause de la sortie des corps qu'ils renfermoient; on les voit alors réagir avec une force incalculable, et revenir à un diamètre qui est sans comparaison avec celui qu'ils avoient auparavant: on a vu des intestins qui offroient un diamètre de deux pouces, lorsqu'ils étoient remplis de matières fécales, n'être plus susceptibles, après leur rétrécissement, que de contenir un corps de deux lignes d'épaisseur; l'utérus qui contenoit le fœtus et ses dépendances, a peine à admettre la main de l'accoucheur après la délivrance; la vessie qui contenoit jusqu'à une pinte d'urine, se resserre au point de n'en conserver que quelques gouttes. Cette puissance appartient évidemment à la force de cohésion, ou à l'attraction réciproque des molécules du muscle, attraction ou tendance à se rapprocher, qui fait que toutes les parties d'un muscle sont attirées vers le milieu, lorsqu'il est entier, et vers chaque portion du tout, lorsqu'il est divisé, ce qui produit la rétraction. Cette force est considérable dans toutes les parties des animaux, et surtout dans les muscles; elle se conserve encore quelque temps après la mort, si elle a été violente; et elle est entièrement l'opposé du relâchement qui se manifeste aux approches de la dissolution, et qui la prélude.

576. Il me semble que c'est par cette force qu'on doit entendre ce que l'immortel Stahl appeloit mouvement tonique de toutes les parties du corps humain, et ce que le savant professeur M. Barthez, nomme situa-

tion fixe des molécules des fibres musculaires. C'est-à-dire, dans l'état de vie et de santé, jamais nos muscles ne sont dans l'état de flaccidité où nous les voyons dans le cadavre ; car, si cela étoit, nous éprouverions, comme dans les paralysies partielles, un état douloureux et un tiraillement, lorsqu'un muscle se relâche et que son antagoniste se contracte, tandis qu'au contraire, quoique la nature du mouvement soit changée, les muscles en relâchement conservent encore assez de force pour contre-balancer l'action de leurs antagonistes en contraction, et pour en modérer les effets. Cet état se manifeste dans le sommeil, comme dans la veille ; la demi-flexion des membres d'un homme qui dort d'un sommeil naturel, et qui n'a été provoqué par aucune cause extraordinaire, est l'image parfaite de la force de cohésion des molécules de tous les muscles, et de l'équilibration des extenseurs avec les fléchisseurs, quoique ces derniers soient plus nombreux ; c'est cette force qui, soutenant toutes nos parties, rend l'homme en santé plus léger que le malade, et le vivant plus léger que le mort. Elle s'épuise quelquefois temporairement, ou plutôt elle semble épuisée ; d'autres fois elle s'épuise tout-à-fait, avant même que la vie ait cessé complétement. On a un exemple du premier cas, dans l'homme fatigué par une longue course, et dont le premier besoin est de s'étendre et de dormir étendu, jusqu'à ce que le repos ayant réparé ses forces, ramène la demi-flexion dans laquelle il se retrouve à son réveil. On a un exemple du second cas, dans ces fièvres très-pernicieuses et dans les maladies de longue durée, où le malade reste, malgré lui, étendu sur son dos. Nous

avons vu de ces malades qui avoient rappelé le peu de forces qui leur restoient encore, pour se coucher sur le côté, expirer sur-le-champ, comme si la vie avoit été subitement consumée par ce foible mouvement.

577. Mais la propriété la plus saillante du muscle, consiste à pouvoir se raccourcir et s'allonger alternativement, à la suite d'une cause quelconque qui agit sur lui, telle que la volonté, pour quelques muscles, et divers agens mécaniques ou chimiques, pour tous les muscles en général ; ce raccourcissement porte le nom de contraction. Dans cet état, les fibres du muscle se froncent dans toute leur longueur, leurs rides transversales deviennent beaucoup plus marquées, les extrémités tendent à se rapprocher du ventre, le muscle se raccourcit en total, il devient plus dur et plus gonflé, phénomènes d'autant plus saillans, qu'il y a plus de force et de vitesse dans le mouvement. Baglivi a expérimenté qu'en liant le ventre d'un muscle, les contractions foiblissent, ce qui prouve leur détermination unique vers le centre ; on a expérimenté aussi que, si on met à découvert une partie musculaire d'un animal vivant, et qu'on en détache une fibre, cette fibre isolée et sollicitée n'éprouve qu'une espèce de tremblement, sans aucun mouvement régulier. Cette faculté contractile, est dans un exercice continuel dans les muscles destinés aux mouvemens vitaux ; et dans les autres muscles, elle attend la présence d'un excitateur approprié qui la mette en activité ; elle se rend encore évidente après la mort, quand la tête a été séparée du tronc ; et elle existe avec toute son énergie dans tant

d'animaux, et même dans les végétaux, dont l'organisation est si différente de la nôtre. (*)

578. La contraction n'est pas une nouvelle propriété, mais elle peut être expliquée par cette force si généralement répandue, que nous avons considérée ci-devant (575), et dont elle ne seroit que le maximum : c'est-à-dire, qu'elle n'est que le résultat momentané de la tendance qu'ont les molécules du muscle à se rapprocher davantage pour revenir à leur premier état, qui n'est jamais, comme nous l'avons dit, le relâchement parfait, lorsque la cause qui avoit déterminé un rapprochement plus intime a cessé d'agir. Cela est si vrai, que lorsque cette cause est continuellement présente, le relâchement ne suit pas la contraction. Nous en avons des exemples dans le spasme et dans le tétanos. La cause prochaine de la contraction est dans la sensibilité vitale, et la cause éloignée, dans les différens excitateurs qui agissent sur la sensibilité : nous regardons donc l'attraction comme force agissant tant sur les corps organisés que sur les corps bruts, mais devenue un instrument de la sensibilité, sans lequel cette pro-

(*) Outre la contraction, M. Barthez admet encore dans les fibres musculaires, une élongation indépendante de la contraction, qu'il ne regarde pas moins comme une force vitale en soi, et qui est surtout sensible dans les reptiles. Je n'ai pas parlé de cette force, parce que je ne l'ai pas assez comprise, et qu'il m'a paru que dans tous les efforts que nous faisons pour allonger le tronc ou les membres, la considération de la contraction violente de tous les muscles antagonistes aux muscles non contractés, jointe à l'extension élastique de ces derniers, suffit pour expliquer l'action et les effets qui en résultent.

priété vitale ne pourroit rien, comme l'attraction ne seroit qu'une force morte sans la sensibilité. C'est donc une loi de l'économie animale, que lorsque la sensibilité est émue, il se détermine un mouvement; détermination qui a été désignée par le mot d'excitabilité (174, 356 et suiv.), et que nous avons vue n'avoir jamais lieu lorsque la sensibilité manque, lorsque les nerfs qui en sont le siége sont détruits. Il a déjà été suffisamment parlé de la cause prochaine de la contraction; nous avons même déjà passé en revue les différens excitateurs, en parlant du cœur et des propriétés des nerfs, et ce que nous en avons dit peut s'appliquer également à tous les muscles : il seroit donc presque inutile d'entrer dans de plus grands détails, si l'excitabilité musculaire n'avoit présenté, depuis quelques années, des phénomènes curieux et intéressans, dont il convient de donner une esquisse dans un ouvrage de la nature de celui-ci.

579. On sollicite la contraction sur l'animal vivant, non-seulement en agaçant le nerf qui va se distribuer aux muscles, mais encore en sollicitant un muscle quelconque mis à découvert, avec le feu, le fer, ou des agens chimiques : si l'on sépare un muscle d'un animal vivant, et qu'on le stimule d'une manière quelconque, on le voit s'agiter d'un mouvement réel qu'on peut faire durer très-long-temps en changeant de stimulus, lorsqu'on s'aperçoit que le premier n'a plus d'effet; M. Fontana assure même avoir expérimenté, que lorsque le muscle entier a cessé de donner des marques d'excitabilité, chacun de ses morceaux en donne encore, après qu'on l'a divisé. L'on en voit des

exemples fréquens dans les chairs palpitantes des animaux dépouillés de leurs peaux immédiatement après avoir été égorgés, et l'on peut en faire l'expérience facile sur un membre amputé, tant qu'il conserve un certain degré de chaleur. Certains muscles semblent jouir à un degré plus éminent que les autres, de cette puissance contractile, et ce sont ceux qui n'ont pas besoin de l'influence directe du cerveau : ainsi, dans l'apoplexie, tandis que les muscles soumis au cerveau sont dans le relâchement, le cœur et les intestins continuent leur mouvement, sollicités, le premier, par la présence du sang, les seconds, par celle de l'air ; on les voit aussi, après la mort, plus tenaces de leur excitabilité ; des cœurs de vipères se contractent encore avec force six heures après avoir été arrachés ; Bacon parle d'un criminel dont le cœur jeté dans le feu, bondit plusieurs fois ; les intestins arrachés de l'animal vivant, continuent leur mouvement péristaltique, excités par le seul contact de l'air. Cette puissance survit avec bien plus de ténacité, et dans toutes les parties, dans les animaux à sang froid : l'on en a des exemples dans les tronçons des vers et dans ceux des carpes ; la tête de la vipère est encore dangereuse par sa morsure, douze heures après avoir été coupée ; si après avoir dépecé une grenouille, on jette quelques grains de sel sur une de ses cuisses, placée dans une situation convenable, on voit l'animal sauter en l'air.

580. Etonnés de cette puissance singulière qui survit à la perte de la vie, les physiciens ont recherché quelles étoient les substances propres à la susciter dans tous les muscles, en général, et dans chaque organe,

en particulier ; non qu'après la mort véritable, les effets les plus prodigieux de nos excitans connus puissent jamais être un signe de rappel à la vie, mais pour donner une nouvelle énergie à celle-ci, lorsqu'elle est languissante, puisque l'on ne peut la concevoir sans mouvement. Presque toutes les expériences faites là-dessus, sont d'accord avec l'observation du médecin : ainsi, M. Girtaner a expérimenté que l'oxigène injecté dans la jugulaire, augmente beaucoup les mouvemens vitaux et musculaires ; l'acide muriatique oxigéné dont on arrose un muscle mis à découvert, y suscite de très-vives contractions, et l'en rend encore susceptible lorsqu'il paroît épuisé par d'autres stimulus ; de même, nous observons tous les jours les puissans effets de l'air pur sur l'homme vivant ; et les vapeurs de l'acide muriatique oxigéné produisent sur celui qui le respire, la toux, l'éternument, et divers autres effets de la contraction musculaire, d'une manière bien plus forte que par la vapeur de tout autre acide. Tous ceux qui ont été exposés au torrent de l'électricité, connoissent les sensations et les mouvemens instantanés qu'il produit dans la fibre musculaire : quoiqu'il faille rabattre quelque chose de l'enthousiasme que produisent les remèdes nouveaux ; il est certain qu'on a obtenu des heureux résultats de l'électricité, toutes les fois qu'il étoit indiqué d'exciter ; et Haller lui-même regardoit le torrent électrique comme le plus puissant des excitans.

581. Quoiqu'il paroisse que le fluide électrique ne soit pas identique avec la cause de la chaleur, il n'en est pas moins vrai que son principal effet sur les corps,

en général, est d'y produire une dilatation telle, que de les réduire en gaz plus facilement que le calorique qui parviendroit à les liquéfier, à en juger du moins par l'effet de l'électricité sur les métaux, effet que Van Marum a décrit avec le plus grand soin. Il diminue donc la force de cohésion, par la distance introduite entre les molécules, et par là il favorise les nouvelles combinaisons : or, peut-on demander, comment se fait-il qu'il excite la contraction, que nous avons supposée n'être que l'exercice de la force de cohésion ? L'explication de cette contradiction apparente est facile, lorsqu'on considère que l'action de plusieurs substances sur les corps vivans, ne s'exerce pas directement comme sur les corps privés de vie, et que nous avons plusieurs médicamens septiques de leur nature, dont cependant l'effet immédiat est de produire une réaction. C'est sur la sensibilité vitale ou absolue que ces médicamens agissent d'abord, et c'est cette puissance qui réagit à son tour, et qui produit les effets *à posteriori*, qu'on attribue aux médicamens ; mais si la sensibilité est opprimée, épuisée, consumée par l'action trop brusque ou trop long-temps continuée de ces substances délétères, elles produisent alors leurs effets septiques naturels : ainsi, l'on a observé que le long usage de l'électricité affoiblit, lors même qu'elle est modérée ; et Francklin faisant passer le choc électrique à travers le cerveau de six hommes à la fois, les vit tous tomber à la renverse, sans connoissance, avec tous leurs muscles subitement relâchés ; effets entièrement conformes à la théorie des propriétés électriques.

582. Des effets très-analogues à l'électricité, qui

ont d'abord paru avoir un caractère particulier, et dont on a indiqué la cause sous le nom de *galvanisme*, ont exercé, dans ces derniers temps, la sagacité des physiciens et des chimistes. Plusieurs ont cru que ces effets appartenoient à une cause particulière, nouvellement mise en évidence; d'autres, au contraire, parmi lesquels Volta, Wollaston, Van Marum, etc. ont démontré, d'une manière lumineuse, l'identité du courant du fluide électrique, mu par une pile, ou par une machine électrique. Les recherches du célèbre Volta, sur la cause des phénomènes observés par Galvani, l'ont conduit à découvrir que les métaux exercent une action mutuelle, relativement à l'état électrique qui leur est naturel; et qu'en équilibre d'électricité, pendant qu'ils sont isolés, ils se partagent inégalement celle qui leur appartient, dès qu'ils sont en contact: de sorte que les uns se surchargent de fluide électrique, pendant que les autres s'en dépouillent. On a trouvé qu'en composant sous ce rapport une série de métaux, les deux extrêmes de la série sont, le zinc, qui prend de l'électricité à tous les autres, et l'or et l'argent, qui en cèdent à tous. On a découvert successivement que cette propriété n'est pas limitée aux métaux; que le charbon peut être comparé à ceux qui sont le plus disposés à donner du fluide électrique par le conctact; et que l'oxide de manganèse cristallisé en cède même une plus grande quantité que l'or et l'argent.

583. Tandis que les métaux restent isolés dans leur contact, cette action mutuelle ne produit qu'un premier effet; mais s'ils ont une communication établie d'un côté avec un réservoir d'électricité, de l'autre

avec des corps conducteurs, tels que des dissolutions salines, qui paroissent être de très-bons conducteurs, alors, le métal qui a cédé du fluide électrique à un autre, l'argent, par exemple, qui en a donné au zinc, en reçoit à son tour du réservoir, et le pousse continuellement dans le zinc qui le transmet aux corps conducteurs ; il s'établit ainsi un courant continu, dont l'action augmente en raison arithmétique du nombre et de la largeur des plaques de la pile. Si celle-ci est isolée, cette action de ses élémens accumule le fluide électrique dans la partie supérieure terminée par des plaques de zinc, aux dépens de la partie inférieure ; de sorte que la moitié supérieure surchargée de fluide électrique, se trouve dans un état positif, et la moitié inférieure, dans un état négatif, pendant que le centre de ces forces qui se contre-balancent, reste dans l'état naturel, ce qui en rend les effets analogues à ceux d'une bouteille de Leyde dont l'action se soutiendroit sans interruption. Mais si la pile n'est pas isolée, et qu'elle communique avec le corps humain, il en résulte un très-grand avantage pour celui-ci, parce qu'il reçoit une plus grande quantité de fluide électrique, dans un temps donné, que celle que pourroit fournir une vaste machine dans le même intervalle de temps; et avec d'autant plus de raison, qu'étant plus mauvais conducteur que les métaux, et opposant une résistance au fluide électrique, il peut se charger d'une très-grande quantité de ce fluide transmis sans interruption, par des appareils de cette nature.

584. Telle est l'explication donnée par les physiciens que j'ai cités, de la supériorité des effets galvaniques

sur les effets électriques ordinaires, sur le corps humain vivant ou mort; et même, Wollaston, fondé sur ce qu'un fil métallique extrêmement mince et recouvert d'une couche de verre, servant de conducteur à une machine électrique d'une force médiocre, peut servir jusqu'à décomposer l'eau par son extrémité découverte, a pensé qu'on pourra quelque jour remplacer les appareils galvaniques actuels, en rétrécissant les dimensions du passage de l'électricité, pour produire les mêmes effets sur le corps humain, quoique avec des machines électriques ordinaires. Je ne partagerai cependant pas l'opinion de ce physicien, en supposant même que les deux fluides soient identiques : je pense qu'un choc électrique momentané, assez fort pour pouvoir décomposer l'eau, ne remplaceroit pas un courant non-interrompu, fourni par les appareils métalliques ; il pourroit même produire un effet inverse, analogue à ce qui a été exposé précédemment (581). D'une autre part, malgré l'identité des effets pour la décomposition de l'eau, pour l'oxidation des métaux, et pour la manière de s'accumuler et de se propager, cette identité n'est pas aussi constante dans l'application des deux fluides à l'économie animale. Il résulte des expériences de M. Gaspard Crève, que le fluide électrique a plus d'effet sur la sensibilité ou la force nerveuse, que le fluide galvanique ; qu'il donne dans l'asphyxie des résultats plus satisfaisans que ce dernier ; qu'enfin il agit sur l'animal, sans obliger de mettre les muscles à nu, et sans contact, au lieu que l'excitation métallique a nécessairement besoin du contact immédiat.

585. Quoiqu'il en soit, voici le résumé des expériences

riences galvaniques faites sur les animaux vivans et sur le mort. Sur le vivant : la langue placée entre une plaque de zinc et un autre métal, fait éprouver une sensation de saveur qui ne se manifeste pas avec le zinc seul ; les deux métaux mis en contact avec les yeux, y produisent la sensation de l'éclair ; les deux lames, ou les extrémités d'un arc formé d'un côté d'argent et de l'autre de zinc, introduites sous les joues ou dans les narines, produisent, lorsqu'elles se touchent, le spasme du muscle buccinateur, et une pulsation particulière dans les dents incisives de la mâchoire supérieure. Ces effets sont bien plus grands avec l'appareil électro-moteur, soit la pile, formée de plaques alternatives d'or ou d'argent, de zinc, de carton mouillé, arrosées d'eau saturée de muriate ammoniacal, et placées, ou non, dans un bocal rempli d'eau salée. Cet appareil produit des commotions fort vives, lorsqu'on touche les deux extrémités de la pile avec les mains mouillées, ou avec un gros tube de métal mouillé ; un frémissement et un picotement incommode, quand le contact dure trop. Cette commotion passe dans la chaîne de plusieurs personnes qui se tiennent avec les mains mouillées, dont le nombre cependant ne peut être aussi grand que dans l'électricité. Il en résulte, pour la langue, des saveurs ; pour les yeux, des éclairs ; pour les parties entamées, des sensations douloureuses ; et ces effets sont d'autant plus prompts et plus sensibles, que les provocations sont plus promptes et plus multipliées. Ils ont lieu aussi bien de bas en haut, c'est-à-dire, des pieds à la tête, que du haut en bas. Nous ignorons encore de quelle utilité cette découverte peut être à l'économie

animale ; il paroît cependant, d'après quelques exemples qui sont à ma connoissance, que l'application de l'arc ou des deux lames galvaniques, a dissipé très-promptement ce spasme des muscles de la face, qui porte le nom de *tic douloureux*. (*)

586. Les expériences sur les animaux morts, ont été singulièrement répétées de toutes les manières, et quelquefois avec des résultats différens. On expérimente aujourd'hui dans tous les cours de physique, que le nerf crural d'une grenouille morte, entouré d'une bande de plomb, et touché avec une lame de zinc, produit, dans cet animal, des mouvemens très-saillans, jusqu'à le faire sauter du verre dans lequel on le place ordinairement avec de l'eau. Volta, Mezzini, Valli, Klein, Pfaff, Bérends, ont d'abord regardé les muscles hors du domaine de la volonté, comme insensibles au galvanisme; Grapengiesser, Humboldt, Fowler, les Académiciens de Turin, et M. Nysten, regardent, au contraire, avec raison, le cœur, le tube intestinal et la vessie, comme obéissant également à son influence.

(*) Comme le remarque judicieusement M. Sue aîné, dans son Histoire du galvanisme, on peut rapporter à ce même développement de l'électricité par le seul contact des corps, les effets accidentels du perkinisme (*de Perkins*, médecin Américain, inventeur). Ce médecin ayant cru reconnoître dans les métaux une influence remarquable sur les fibres musculaires et nerveuses, imagina des aiguilles de métaux divers, appelées *tracteurs*, avec lesquelles il prétendit guérir diverses affections nerveuses, etc. en les passant légèrement sur une partie malade, sans même toucher l'épiderme, méthode assez analogue au mesmérisme. (Voyez journ. génér. de méd. IXe. ann. n° 112. p. 411.)

Voici ce qu'on a reconnu à Turin, en 1802. — 1°. Moelle épinière, armée avec un cylindre de plomb, enfoncé dans le canal des vertèbres cervicales d'un homme décapité, et touchée avec le bout d'un arc d'argent, dont l'autre bout touchoit le cœur, a produit dans ce viscère des contractions vives, plus vives encore lorsqu'on touchoit le cœur le premier. — 2°. Il en a été de même en armant la paire vague et le grand sympathique, surtout en se servant de la pile, et en touchant le cœur le premier. — 3°. La pointe du cœur a paru être la partie la plus motile. — 4°. Ce viscère perdit son excitabilité 40 minutes après la mort. — 5°. Les muscles volontaires furent excités durant une heure entière, et dans ces expériences, comme dans celles d'Aldini, le muscle biceps, découvert et touché par l'arc métallique, fit élever à la main des poids de quelques livres, plus de 50 minutes après la décapitation. — 6°. Les muscles de la caisse, touchés avant l'armature des nerfs cruraux, ont éprouvé, de même que le cœur, des contractions plus vives qu'étant touchés après l'armature. — 7°. L'irritabilité est plus vive immédiatement après la mort, que 20 minutes après. — 8°. Les muscles volontaires perdent plus promptement que le cœur leur excitabilité par les agens mécaniques, et la conservent plus long-temps par les agens galvaniques. — 9°. Les mêmes phénomènes ont lieu sur les animaux à sang chaud, et sur ceux à sang froid. — 10°. Les artères dont les nerfs étoient armés, traitées avec la pile, ont montré aux mêmes Académiciens de Turin, des contractions visibles. Il est donc rigoureusement démontré que tous les organes musculaires jouissent de

cette excitabilité rendue encore sensible après la mort.

587. Pour ce qui regarde la contraction des artères, M. Nysten ayant répété l'expérience, à diverses reprises, sur les gros troncs artériels de différens chiens, a toujours trouvé les canaux sanguins, insensibles à l'influence galvanique, conformément à ce qui avoit été expérimenté plusieurs fois par Bichat. Il résulte aussi des expériences multipliées de M. Nysten, sur les différentes classes d'animaux, une supériorité de susceptibilité galvanique des muscles vitaux sur les muscles volontaires, contradictoire avec les conclusions des savans de Turin, et conforme avec ce qui a été observé en Angleterre (188). Ayant eu à sa disposition le corps d'un décapité, 41 minutes après son supplice, il observa, 1°. que le cœur doit être placé au haut de l'échelle de durée de l'excitabilité galvanique des organes contractiles, comme étant celui qui conserve plus long-temps cette excitabilité; 2°. que tous les muscles soumis à la volonté doivent occuper indistinctement le second rang, pourvu qu'ils soient placés dans une situation également favorable à la conservation de leur chaleur vitale, dont l'anéantissement produit celui de l'excitabilité galvanique; 3°. que parmi les muscles qui échappent à l'empire de la volonté, ceux qui sont plus profondément situés, soit au tronc, soit aux membres, doivent être placés avant les superficiels; 4°. que tous les organes musculeux qui servent à la digestion, ainsi que la vessie, occupent la partie inférieure de l'échelle. Dans toutes les autres expériences de cet auteur, tant sur les mammifères, sur les oiseaux, que sur les animaux à sang froid, le

cœur a toujours conservé son excitabilité, long-temps après que les autres organes avoient perdu cette propriété. Voici l'ordre de sa durée, dans le chien, par rapport aux différens organes : d'abord le cœur, puis l'œsophage et les muscles soumis à la volonté ; ensuite l'estomac, la vessie, les intestins grêles, et les gros intestins. Les différentes morts violentes, c'est-à-dire, par le fer, par la strangulation ou par la suffocation, influent peu sur l'excitabilité galvanique.

588. Si nous trouvons des résultats un peu différens dans ces expériences, ils dépendent certainement de la nature des sujets, et des circonstances dans lesquelles l'expérience a été faite : on ne peut pas méconnoître l'influence de la constitution individuelle, pour établir des variétés dans le degré d'excitabilité ; cette propriété diminue à mesure que l'on avance en âge ; elle est, en général, plus permanente dans les hommes que dans les femmes, à raison de la densité des muscles, et elle se trouve aussi plus énergique dans les tempéramens bilieux et dans les sanguins, que dans les phlegmatiques ; on l'augmente par l'exercice, l'insolation, la bonne nourriture, et par le contentement ; on la diminue par le repos, par la privation du soleil, par l'usage des alimens aqueux ou mucilagineux, par les peines d'esprit ; la terreur est ce qui l'épuise davantage : or, parmi les criminels qui vont au supplice, il en est qui souffrent leur sort avec courage, et d'autres qui sont presque morts lorsqu'on les tire de leurs cachots, ce qui doit nécessairement établir de grandes différences dans les expériences sur les suppliciés. L'état chimique de l'atmosphère où l'animal a passé les der-

niers temps de sa vie, et où il a cessé de vivre, influe aussi beaucoup sur la conservation de l'excitabilité : car il y a un accord universel dans les expériences de Bichat, Nysten, Crève, etc. pour prouver que l'excitabilité est moindre dans les animaux étouffés par le gaz hydrogène, que dans ceux qui ont péri dans le gaz oxigène. Quant aux différentes classes d'animaux, leur structure différente doit aussi causer des variétés dans les propriétés de leurs organes : ainsi, nous voyons que Nysten a trouvé, dans le chien, l'œsophage suivre le cœur dans l'ordre d'excitabilité, ce qu'on n'a pas observé dans l'homme, etc.

589. Nous pouvons aussi estimer, quoique des auteurs aient dit le contraire, que les différences dans le résultat de ces expériences, tiennent, en grande partie, à l'absence plus ou moins prompte de la chaleur : il paroît en effet certain que l'excitabilité se dissipe avec elle; c'est pourquoi, moins on est éloigné de l'instant de la mort, plus les expériences réussissent ; et elles réussissent d'autant plus que l'amphithéâtre est moins froid, et qu'on a soin d'y entretenir une température égale à celle de la chaleur vitale, du moins pour les animaux à sang chaud. Nous voyons que dans les pays chauds, la célérité de contraction musculaire est singulièrement augmentée, tandis qu'elle est plus lente dans les pays froids; le froid excessif la diminue par gradation, et finit par l'éteindre : les doigts, les lèvres et le nez s'engourdissent en hiver, et tous les muscles s'engourdissent à la fois chez ceux qui voyagent dans des climats très-froids ; la chaleur du printemps ramène partout la vigueur et le mouvement (186);

les liqueurs très-spiritueuses suppléent souvent à la chaleur libre, pour rendre aux muscles leur faculté contractile (285).

590. Du reste, quoique l'excitation procurée par l'électricité métallique ne soit pas à négliger, et qu'elle ait peut-être quelque rapport avec ce qu'il y a de vrai dans le mesmérisme, le magnétisme et autres singularités dont les jongleurs adroits savent tirer un si grand parti, elle n'est rien sur l'homme vivant, en comparaison des effets produits par les excitans naturels de chaque organe, et dont l'action inexplicable dépend des conditions incalculables de la vie : je dis des excitans naturels à chaque organe, car il paroît bien que nos parties ont toutes leurs excitans appropriés ; le sang est l'excitant le plus puissant du cœur et des vaisseaux sanguins ; l'œil est plus particulièrement excité par la lumière, le tube intestinal par les fluides élastiques, la vessie urinaire par l'eau ; la présence d'une femme jolie, des images lubriques, ou le simple souvenir de la volupté, ont plus d'action sur les organes génitaux, que tous les stimulus chimiques ou mécaniques ; la puissance de la volonté sur les muscles qui lui sont soumis, produit des contractions infiniment supérieures aux effets les plus remarquables de tous les excitans connus. On connoît les forces prodigieuses des maniaques ; il est peu d'hommes qui n'aient vu des convulsionnaires qui, d'ailleurs très-foibles et hors d'état de se soutenir entre les paroxismes, résistent, dans le temps de la convulsion, aux efforts de plusieurs personnes ; tel individu dont on méprise les forces lorsqu'il est calme, fait trembler ses adversaires dans la

colère, et surtout dans la fureur. Comment expliquer la nature et la manière d'agir de cette classe d'excitans? Les observations journalières, et les expériences de Haller et de Fontana, nous apprennent que dans la plupart des cas, l'excitabilité est plus intense à l'instant de la mort que peu auparavant : nous voyons des animaux égorgés, et surtout des poulets, exécuter à cette heure suprême des mouvemens extraordinaires; et l'agonie de l'homme, combien de fois n'est-elle pas accompagnée de mouvemens terribles qui épouvantent les assistans? Quel est l'excitant qui détermine ces contractions, les dernières de notre vie, si ce n'est ces forces conservatrices (369) dont nous avons déjà tant parlé, et que nous aurons encore si souvent occasion d'admirer?

591. C'est vainement, en effet, que nous appelons à notre secours les lumières de la physique, pour rendre raison de cette force si puissante des muscles, surtout chez les maniaques et les phrénétiques, et par laquelle un petit nombre d'hommes parvient à soulever des poids bien supérieurs à toute la masse du corps humain : des petits muscles en ont élevé de 200 à 300 livres, et les muscles dorsaux, de 3000 livres. Cependant, dit Haller, une grande partie de la force réelle des muscles est perdue sans effet visible, soit parce qu'ils vont s'insérer trop près du centre de mouvement, soit parce qu'ils forment avec le levier un angle trop aigu, soit parce qu'un grand nombre passe sur plusieurs articulations avant de parvenir à celle à laquelle ils sont spécialement destinés, soit parce que l'insertion de plusieurs d'entre eux à leur tendon, est oblique dans beau-

coup d'endroits ; ils perdent donc par là une grande partie de leurs forces, et ils en consument encore à tirailler le tissu cellulaire qui les unit aux parties voisines, à surmonter le poids des membres, à vaincre la résistance des frottemens et celle des muscles antagonistes, sans compter, qu'en se contractant, ils agissent autant sur le point fixe que sur le point mobile : de sorte que, comme Borelli l'a très-bien remarqué, les muscles se trouvent distribués, placés, conformés, assemblés sous un concours de circonstances les plus favorables à détruire et à rendre nulle la plus grande partie de leur action. Avec cela, comme nous l'avons déjà dit, la force effective est encore si grande, que peu de muscles qui ne pèsent que quelques livres, sont capables d'élever des milliers, et de les soutenir pendant plusieurs heures et des jours entiers ; encore l'homme ne connoît-il pas ses forces, et n'en emploie-t-il jamais qu'une très-petite partie : Buffon, les calculant suivant le nombre des muscles, a démontré que ce calcul iroit au-delà des bornes connues ; le furieux, le maniaque, le phrénétique ne font, en les développant, que jouir de l'extension dont jouiroit tout homme, quelque foible qu'il paroisse, s'il les employoit toutes. Peut-on s'étonner ensuite de la rupture du tendon d'Achille, par la seule contraction violente des muscles jumeau et soléaire ? de la fracture de la rotule, par l'action du fémoral et du muscle antérieur de la cuisse, lorsqu'un faux pas oblige de faire contracter brusquement ces muscles pour éviter de tomber, etc. ? des obstacles quelquefois insurmontables qui s'opposent aux extensions, dans la réduction des luxations et des fractures ?

A la force des contractions s'ajoute souvent une vitesse non moins étonnante, non moins au-dessus des calculs! Nous avons admiré cette succession rapide de contractions dans le cœur, tant que la vie dure; elle n'est pas moins grande quelquefois dans les muscles volontaires, à la différence que ceux-ci sont enfin fatigués : nous avons compté chez des femmes contractionnaires, assises sur leur lit, jusqu'à 300 mouvemens de flexion et d'extension des muscles du dos et du cou, dans une minute; les muscles fléchisseurs et les extenseurs d'un doigt habile qui bat une cadence sur le violon, doivent alternativement se contracter et se relâcher cinq à six fois dans l'espace d'une seconde! Cette force et cette promptitude augmentent encore par l'exercice.

592. Plusieurs conditions connues sont nécessaires pour l'exercice de la contraction. D'abord, dans le vivant, l'intégrité du mouvement musculaire exige l'intégrité des systèmes nerveux, artériel et veineux, et la liberté du tissu cellulaire dans lequel les fibres des muscles sont distribuées, et qui gêne leurs mouvemens lorsqu'il est resserré ou endurci. Les muscles dont on a coupé ou lié les nerfs, sont bien encore susceptibles de contraction pendant quelques instans, mais cette susceptibilité dure peu. Elle dure un peu plus long-temps après la ligature des vaisseaux sanguins, et elle est aussi enfin totalement détruite, comme l'anévrisme, les ligatures indispensables d'artères, et les compressions, en fournissent des exemples journaliers. L'on sait que dans les hémorragies, on perd la force de marcher en perdant son sang. Il est connu depuis long-temps que si on lie l'aorte au-dessus de sa bifur-

cation en iliaques, on paralyse, en peu de minutes, les deux membres abdominaux. Le même résultat a lieu, quoique d'une manière plus tardive, lorsqu'on lie la veine cave inférieure. D'une autre part, suivant les expériences de C. L. Hoffmann, l'injection d'air, d'eau tiède, ou d'eau salée, par l'artère principale d'un muscle, produiroit des contractions bien plus véhémentes et bien plus durables que lorsqu'on irrite simplement le muscle à l'extérieur. Il ne peut donc y avoir aucun doute sur la nécessité du sang, dans les muscles, non-seulement pour entretenir l'organisation, mais encore comme excitant naturel. Mais la présence de la sensibilité est surtout indispensable, et les autres conditions sont inutiles sans cet attribut vital. Tout ce qui l'affoiblit, ou tout ce qui l'épuise, détruit aussi l'excitabilité, quoique tous les systèmes soient dans la plus parfaite intégrité. L'opium (190 et 368), et toutes les substances narcotiques analogues, solides ou gazeuses, agissent de cette manière, d'abord sur les organes digestifs, dont ils ralentissent le mouvement péristaltique, et ensuite sur tous les autres muscles. Le docteur Chiarenti a prouvé contre Brown, que l'opium dissous, mis sur le muscle découvert d'un animal vivant, non-seulement ne le fait pas contracter, mais qu'il enlève encore cette puissance à l'éther, lorsqu'il lui est uni. M. Fowler ayant injecté une dissolution d'opium dans les artères vides d'une grenouille, et la même dissolution plus rapprochée dans les artères d'une autre grenouille, contenant encore le sang artériel, la première perdit son excitabilité plus d'une heure avant la seconde, et elle cessa d'être sensible au galvanisme, plus

d'un jour avant l'autre. Répétant son expérience sur deux grenouilles récemment mises à mort, il injecta, dans l'une seulement, treize gouttes de dissolution d'opium à la place du sang; il en mêla autant avec le sang de l'autre : à l'instant où l'injection eut lieu, le cœur de chaque grenouille devint blanc et perdit son excitabilité; au bout de 48 heures, la première n'étoit presque plus sensible au galvanisme, et la seconde faisoit des bonds sur la plaque de zinc; au bout de quatre jours, la première étoit en putréfaction, et les jambes de l'autre se montroient encore susceptibles de l'influence galvanique. Tels sont les effets de l'opium sur les muscles des animaux à sang froid, effets encore plus prompts sur les animaux à sang chaud (361). Il est à remarquer aussi, que ce qui a été observé relativement à la sensibilité (362), ne s'observe pas moins pour l'excitabilité; c'est-à-dire, que les mêmes substances qui la suscitent puissamment lorsqu'on les administre méthodiquement et à doses modérées, l'épuisent complétement à trop forte dose, ou continuées trop long-temps. Nous en avons donné un exemple pour l'électricité (581). J'ai observé dans l'administration des acides végétaux et minéraux, que ces substances, qui paroissent d'abord relever les forces digestrices et musculaires, finissent, par le long usage, par détruire le ton de l'estomac, et successivement de tous les muscles. L'usage continuel d'alimens et de boissons recherchées, énerve tellement, qu'on perd jusqu'au sentiment de la faim, qu'on a vu des hommes dont l'estomac, prodigieusement dilaté, ne pouvoit plus se contracter, et mettoit le malade dans la nécessité de ne se nourrir

que par l'anus. Enfin, on peut regarder comme une vérité de pratique, que plus vivement l'excitabilité est sollicitée, plus vite elle s'éteint.

593. Les effets des maladies chroniques sur la texture musculaire (574), doivent se déduire de l'action des virus sur la sensibilité. Il en est de même de l'effet de tous les miasmes contagieux qui agissent d'abord, ainsi que cela est connu, en produisant une lassitude générale, un mal-aise inexplicable, et une insouciance pour toute espèce de mouvement. La puissance de quelques-uns de ces miasmes est si grande, lorsque les corps sont déjà affoiblis par la terreur ou autrement, que de faire tomber un homme, comme s'il avoit été frappé d'un coup de foudre. L'abus de la provocation de concentration de sensibilité dans un organe déterminé, n'est pas moins suivi de la perte générale d'excitabilité, ainsi que les débauchés en fournissent des exemples fréquens. Comment expliquer autrement la manière d'agir de ces apoplexies, auxquelles on a donné le nom de nerveuses, produites par la succession brusque d'une grande joie à une grande affliction, où l'on voit des hommes naguères vigoureux, tomber, comme j'en ai été le témoin, paralytiques de tous leurs membres, sans pouvoir leur restituer ni le sentiment ni le mouvement ? (*)

(*) Ces miasmes inconnus, producteurs des fièvres contagieuses, en privant les muscles longs de la faculté de régir nos membres, neutralisent aussi l'excitabilité des muscles plats qui forment les cavités, et rendent par là la maladie infiniment plus dangereuse. L'homme cesse de digérer, les bêtes à cornes cessent

594. Puisque la sensibilité est la cause prochaine de la contraction, ainsi que nous en sommes persuadés (578), il en résulteroit donc, pourra-t-on m'objecter, que les muscles séparés du corps vivant, ou sollicités après la mort, sont encore sensibles : oui, ils le

---

de ruminer, l'intestin rectum et la vessie ne font plus leurs fonctions. Pierre Camper trouvoit dans les bêtes mortes de l'épizootie de 1768, dans la province de Groningue, les estomacs distendus, gonflés d'air, contenant des anciens alimens non digérés ; la vésicule du fiel gorgée de bile, le rectum plein d'excrémens, la vessie remplie d'urine, que la perte de la puissance contractile avoit accumulés dans ces cavités. Les mêmes phénomènes se présentent dans les cadavres humains victimes de la contagion. C'est pourquoi, l'on a fort bien appelé les maladies fébriles produites par cette cause, *adynamiques,* lorsqu'il n'y a que la perte du mouvement, et *ataxiques,* lorsqu'il s'y joint la perte du sentiment. Mais il est impossible, d'après la nature même de la cause malfaisante et de ses effets, que ces fièvres soient aussi pures que dans les livres, et qu'il ne s'y joigne nécessairement des symptômes de gastricité, ou de saburre des premières voies, qui exigent l'emploi, souvent impuissant, des évacuans. La perte de l'excitabilité amène promptement la dégénération putride qui multiplie les foyers de contagion. On pourroit même dire que toutes les maladies populaires, réellement contagieuses, ne peuvent être produites que par une cause qui épuise la sensibilité et l'excitabilité ; de là le danger des saignées et des affoiblissans dans la plupart de ces maladies. Peut-être même aussi y a-t-il pareillement des miasmes propres à susciter l'excitabilité, à produire des maladies inflammatoires, dans lesquelles, au lieu de foiblesse, on se sent plus de force dans les muscles : ces maladies peuvent régner épidémiquement, mais elles diffèrent des premières, en ce que, hors de quelques circonstances particulières, elles ne produisent point de contagion.

sont ; mais, dans le premier cas, l'animal n'en a aucune conscience, parce que la communication est interrompue entre le cerveau et le muscle irrité ; et il ne peut non plus y avoir aucune conscience, dans le second cas, puisque les fonctions du cerveau ont cessé, lors même que la mort n'a pas été la suite de la décapitation. Il faut se rappeler ici l'acception que nous avons donnée au mot sensibilité (353), qui ne devient sentiment que lorsque l'impression est portée au cerveau, dont l'action est absolument nécessaire, pour que le *moi* s'aperçoive du changement qui a lieu dans quelques-unes de ses parties. L'on conçoit même qu'il eût été fort incommode que nous eussions été avertis de tous nos mouvemens : c'est pourquoi, quoique doués d'une très-grande sensibilité innée, les muscles communiquent peu au cerveau les impressions qu'ils reçoivent ; les expériences sur les animaux vivans, et les observations sur l'homme, annoncent que la chair musculeuse agacée ne procure qu'un sentiment médiocre. Dans l'amputation des membres, et lorsque l'instrument divise les muscles, le malade n'éprouve pas une très-vive douleur : Harvey parle d'une carie qui avoit dénudé le cœur, en détruisant une portion du sternum et des côtes ; lorsqu'on touchoit ce viscère, l'on accéléroit ses contractions, mais le malade ne sentoit point ce contact. Cependant les muscles soumis à la volonté, paroissent plus sensibles que les autres ; lorsqu'ils ont été très-fatigués, ils sont sujets à une lassitude douloureuse, connue sous le nom de *courbature*, à laquelle le cœur et les muscles de la respiration ne paroissent pas exposés, quoiqu'ils se meuvent pendant toute la

vie. Les rhumatismes auxquels les muscles sont sujets, sont, de toutes les maladies, les plus douloureuses : ce qui prouve que la sensibilité musculaire est exquise dans l'état pathologique. On observe que lorsqu'on a perdu le sentiment et le mouvement, et que ce dernier est à la veille de revenir, l'on éprouve un frémissement très-sensible tout le long des muscles ; ce qui indiqueroit que le mouvement a peut-être été sensible lors de sa première apparition, et que l'habitude auroit anéanti ce sentiment qui se renouvelle toutes les fois que les impressions sont beaucoup plus vives que de coutume (358).

SECTION TROISIÈME.

Mouvemens musculaires. Station, marche, etc. tonicité, mobilité, repos des Muscles.

595. On distingue communément les muscles, suivant qu'ils sont ou non soumis à la volonté. Quoique cette distinction soit vraie jusqu'à un certain point, elle souffre cependant de nombreuses exceptions. En effet, nous entendons par volonté, un acte de l'intelligence humaine, qui suppose par conséquent la conscience de ce qu'on exécute ; mais combien les muscles, dans la catégorie des volontaires, n'exécutent-ils pas de mouvemens indépendamment de la volonté ? L'enfant qui vient de naître, où a-t-il appris à sucer, et pourquoi remue-t-il les pieds et les mains ? D'où viennent les mouvemens des animaux que nous assujettissons, dans beaucoup d'espèces, à la régularité des nôtres ?

nôtres ? Je partage l'admiration de Galien, lorsque je me demande avec lui, pourquoi le taureau qui vient de naître fait déjà le geste de se battre avec les cornes avant de les avoir ; pourquoi le cheval, à peine né, trépigne déjà ; pourquoi le chien tente déjà de mordre avant d'avoir des dents en état de le servir, etc. Si, continuoit ce médecin philosophe, vous prenez trois œufs d'aigle, de canard et de serpent, et que vous les fassiez éclore à une douce chaleur, l'animal qui sortira du premier tentera de s'envoler, avant de le pouvoir, le second cherchera l'eau, et le troisième se repliera et commencera à ramper : élevés tous les trois dans la même maison, jusqu'à ce qu'ils aient suffisamment des forces, chacun remplira sa destinée, sans avoir rien appris de personne. Telle est la force de ce que nous avons nommé instinct, indépendant de la volonté, puissance à laquelle nous obéissons souvent, sans aucune participation de notre conscience (369). Nous pouvons rapporter à ces mouvemens, ceux des crétins, des phrénétiques et des maniaques, gens sans volonté, et bien d'autres mouvemens qui dépendent de l'habitude ou d'un stimulus quelconque, et qui sont souvent plus forts que ceux qui sont volontaires. D'autre part, les muscles connus sous le nom d'involontaires, ne le sont aussi que jusqu'à un certain point : nous pouvons rendre plus fréquemment notre urine ou la retenir ; nous pouvons suspendre pendant un certain temps l'excrétion des matières fécales ; on peut ralentir et même suspendre la respiration ; il est en notre pouvoir d'accélérer les mouvemens du cœur par un mouvement précipité et l'usage des liqueurs fortes ; l'utérus seul est un

des organes les moins soumis à la volonté, et tous les autres en sont plus ou moins dépendans.

596. Mais lorsque nous considérons les fonctions des muscles, les nerfs qui s'y distribuent, et leurs rapports avec le cerveau, il s'établit une distinction mieux fondée; savoir, en muscles cérébraux, et en muscles destinés aux fonctions vitales et naturelles, animés par le grand intercostal que nous avons vu sortir des ganglions vertébraux, et former un département presque séparé. Les premiers, qui sont ceux qui appartiennent aux sens et aux articulations, et dont les mouvemens contractionnaires sont beaucoup plus vifs, mieux prononcés, ont un rapport direct et continuel avec l'organe cérébral, et ils obéissent à toutes ses irradiations, qu'elles soient dirigées par la volonté, ou qu'elles soient une conséquence des impressions que le cerveau a reçu des irradiations des viscères, ainsi que nous l'exposerons, avec plus de clarté, au Chapitre des Sens internes. Les muscles vitaux ou naturels n'ont, au contraire, qu'une communication indirecte avec le cerveau, par le moyen des consensus nerveux, et ils n'obéissent, pour ainsi dire, que par réflexion à ses irradiations. De là, les premiers muscles, sans être sous le domaine exclusif de la volonté, lui obéissent cependant plus que les seconds: mais aussi, comme nous le verrons quand il en sera temps, l'exercice de ces muscles est beaucoup plus compliqué que celui des muscles vitaux, dont l'action est très-simple, et est moins souvent dérangée.

597. L'effet de la contraction de ces derniers muscles, se porte immédiatement et localement sur les cavités qu'ils entourent, en en diminuant soit la lon-

gueur, soit la largeur. Au contraire, les muscles cérébraux agissent au loin : placés de toute leur longueur sur les articulations, sans pouvoir changer de place, ils tirent à eux, lorsqu'ils se contractent, les pièces mobiles auxquelles ils sont attachés, et ils leur font exécuter tous les mouvemens qui ne dépendent ni du ressort, ni du poids des parties, ni du choc des corps extérieurs, ou bien ils les tiennent dans une situation fixe, lorsqu'ils sont occupés à équilibrer les forces de leurs antagonistes. Quoique, eu égard aux attaches permanentes des muscles, le raccourcissement de la portion charnue ne soit pas très-grand, il n'en résulte pas moins un grand effet, à cause de la longueur du levier, que nous augmentons encore par l'usage des différentes machines. Ainsi nos muscles cérébraux nous procurent l'avantage d'étendre, de fléchir, d'élever ou d'abaisser nos membres; de nous tenir debout, de marcher, de courir, de sauter, de prendre, enfin, et de garder toutes les attitudes possibles, mouvemens dont nous allons analiser les principaux.

598. La position redressée du corps humain, soutenu sur les jambes et appuyé par la plante des pieds sur une base solide, est ce qu'on nomme *station ;* position dont les animaux sont plus ou moins susceptibles pendant un court espace de temps, mais qui n'est naturelle qu'à l'homme seul : en effet, l'ampleur du bassin, qui fait que les cuisses de l'homme sont beaucoup plus écartées l'une de l'autre que chez les quadrupèdes, rend cette position extrêmement facile. Elle ne pourroit cependant se soutenir long-temps, si la ligne perpendiculaire supposée passer par le centre de gravité

du corps, ne tomboit sur quelqu'un des points de l'espace compris entre les pieds, ou sur quelqu'un des points de la plante du pied, lorsque l'homme se soutient en station sur une seule jambe. Ce centre de gravité est placé, chez l'adulte, entre l'os sacrum et le pubis, et varie singulièrement entre ces deux os, suivant les attitudes que nous prenons, et l'inclinaison plus ou moins grande du plan sur lequel nous appuyons les pieds. On nomme base de sustentation, l'espace quadrilatère intercepté par l'écartement des pieds, et qui est d'autant plus avantageux pour la solidité de la station, qu'il est plus considérable : l'illustre M. Barthez, déjà cité, estime que cet espace doit être de 38 degrés 56 minutes, pour que les pieds soutiennent le corps avec le plus d'avantage possible. Nous parvenons naturellement, et sans aucun maître, à diriger la ligne perpendiculaire de notre corps, par le vrai centre de gravité, dans les cas ordinaires, où la base de sustentation est suffisamment large ; mais les danseurs de corde, qui doivent se soutenir sur un seul pied, et sur une base très-étroite, sont obligés de tâtonner long-temps pour saisir la direction du centre de gravité dans toutes les attitudes, et de se servir, dans les commencemens, d'un balancier, par le moyen duquel ils équilibrent les parties droites avec les parties gauches.

599. Cependant, on auroit beau donner au cadavre les conditions géométriques que nous trouvons propres à la station, dans le vivant, nous ne parviendrions pas à le faire tenir debout ; c'est que cette position exige le concours puissant d'un très-grand nombre de muscles doués de leurs propriétés vivantes, qui s'é-

quilibrent les uns avec les autres, ceux des parties droites avec ceux des parties gauches, ceux de devant avec ceux de derrière, et qui sont capables de résister au poids du corps qui tend sans cesse à se porter vers la terre. Ce sont particulièrement les extenseurs qui agissent alors, et l'on doit juger que leur force est très-grande, puisqu'en totalité ils sont moins nombreux que les fléchisseurs (554), et que par conséquent, ils doivent aussi s'opposer continuellement à l'action contractile de ces derniers. Ainsi, quand nous sommes debout, les muscles extenseurs de la cuisse, fermement attachés aux os du bassin, et contractés, donnent un point d'appui solide aux muscles extenseurs du dos, qui, également contractés, servent de point d'appui à ceux du cou, et ceux-ci à ceux de la tête; inférieurement, cette contraction des extenseurs de la cuisse, fournit un point d'appui aux extenseurs de la jambe et à ceux des orteils. Par là, toutes ces parties sont étendues réciproquement les unes sur les autres, tous les points sont fixes, il n'y a plus rien de mobile. Néanmoins, les extenseurs n'agissent pas seuls, autrement le tronc seroit renversé en arrière ou sur les côtés, mais ils sont aidés par les fléchisseurs : 1°. Les fonctions des muscles situés sur les parties latérales et inférieures du tronc, tels que le psoas, le petit psoas, l'iliaque, le carré des lombes, et les intertransversaires de cette région, sont ordinairement, suivant les attaches de chacun d'eux, de fléchir la cuisse sur le tronc, lorsque celui-ci est solide, et le bassin sur le tronc, ou sur la partie lombaire de la colonne vertébrale; mais, lorsque les extrémités inférieures sont fixées, ils fléchissent, au

contraire, le bassin sur la cuisse, et les lombes sur le bassin, et agissant simultanément, ils empêchent le tronc de se renverser, et le ramènent dans sa rectitude naturelle lorsqu'il est penché en arrière; de là, la facilité de tomber, lorsque dans la station ou dans la progression, nous nous penchons sur les côtés. 2°. Les autres muscles fléchisseurs du tronc, les fléchisseurs du cou, les fléchisseurs de la cuisse, de la jambe et du pied, et les muscles qui recouvrent les parties antérieures et latérales de la poitrine et du ventre, ne concourent pas moins, soit par leur force de cohésion, soit par une demi-contraction, à soutenir la station, par la résistance qu'ils opposent à l'action trop forte des extenseurs, et par l'équilibre qu'ils établissent. Les muscles de l'abdomen, et ceux de la partie antérieure des cuisses et de la postérieure des jambes, sont loin d'être dans le relâchement, chez l'homme qui se tient debout; on éprouve la force de cette contraction générale, en donnant un coup sur le jarret de l'homme debout, ou en essayant, par l'entre-croisement des jambes, de lui faire perdre la ligne du centre de gravité : les sujets vigoureux résistent à cette épreuve, parce que les muscles sont également tendus de partout.

600. Aussi, lorsque le système musculeux est frappé d'atonie, dans ces fièvres pernicieuses où le malade reste étendu sur le dos, en vain relève-t-on sa tête sur le chevet du lit, le corps est constamment entraîné vers les pieds, parce qu'à mon avis, les extenseurs du tronc qui se trouvent en cette partie, plus nombreux que les fléchisseurs, et qui sont en même temps très-gros, n'étant plus retenus dans leur action

par les antagonistes, tiraillent continuellement le tronc vers les extrémités inférieures, fixes et immobiles par leur propre poids; aussi, faut-il une force tonique très-grande, pour soutenir long-temps la station fixe et immobile, et sommes-nous infiniment moins fatigués de marcher, pendant un temps triple et quadruple, que de rester pendant le quart de ce temps dans la même position, sans nous appuyer; aussi, les premiers symptômes de maladie sont-ils la lassitude et l'impossibilité de rester sur nos jambes, et n'y a-t-il rien de plus funeste aux malades épuisés, que la position verticale; car, indépendamment du changement subit qui arrive dans le système de la circulation, lorsqu'on prend cette position, après avoir resté long-temps étendu sur le dos, elle peut épuiser tout-à-coup les forces, parce qu'elle en exige trop.

601. L'homme debout qui veut marcher, part d'un pied, plus ordinairement du pied gauche, la cuisse en demi-flexion, la jambe tendue en avant, le pied et les orteils fléchis et appuyés sur le sol; la jambe correspondante, légèrement fléchie sur la cuisse, le pied et les orteils tendus, n'appuyant que de l'extrémité sur le sol; le tronc est en même temps légèrement fléchi sur les extrémités; quand le pas est fait, le pied gauche retourne en arrière sur la même ligne d'où le droit est parti, et ainsi successivement. Il résulte de cette disposition, qu'on marche autant en arrière qu'en avant, et que l'espace parcouru en avant, n'est jamais que la moitié de celui qui est parcouru en réalité; car si l'on fait une trace à l'endroit où repose la pointe du pied qui est en arrière, une autre à la pointe du pied qui est

en avant, et une troisième au point où arrive le pied qui étoit en arrière et qui a fait son pas, on trouvera un triangle parfait, dont le sommet a été décrit par le premier pied, la base par le second, et dont la moitié répond parfaitement à l'espace parcouru en avant. La marche est donc une succession continuelle de mouvemens simultanés de flexion et d'extension pour chaque extrémité ; mais, comme ces mouvemens se font alternativement de gauche à droite et de droite à gauche, il en résulte, ainsi que Borelli l'a remarqué, et ainsi qu'on en a un exemple journalier dans une rangée de soldats qui marchent au pas ordinaire, une sorte de vacillation, ou plutôt de balancement, qui fait que le centre de gravité se porte alternativement de gauche à droite et de droite à gauche, ce qui, joint à l'espace inutilement parcouru, fait perdre beaucoup de temps, retarde la marche et augmente la fatigue. C'est là la raison pour laquelle les coureurs agitent leurs bras de devant en arrière, ou chargent leurs mains de longs et pesans balanciers ; ils font en même temps de très-petits pas, ils n'appuyent jamais la totalité du pied à terre ; ils diminuent donc d'autant la base du triangle, et remédient en partie aux deux inconvéniens dont nous venons de parler.

602. Dans le fait, le pas accéléré, toujours plus petit que le pas ordinaire, est moins fatigant que ce dernier, à égalité d'espace effectif à parcourir. L'on dit communément, après avoir marché doucement, qu'il semble qu'on ait fait plus de chemin qu'on n'en a fait, et l'on dit vrai ; c'est qu'indépendamment du plus grand espace parcouru, et du temps égal à cet espace, il faut

plus de force pour soutenir long-temps le pas ordinaire que pour le pas accéléré, qui est un vrai délassement lorsqu'il succède au premier; il ne convient qu'aux hommes et aux animaux doués d'une grande tonicité, tandis que le second, et plus encore la course, où les mouvemens d'extension et de flexion se succèdent plus rapidement, est supporté facilement par les individus foibles ou qui ont beaucoup de mobilité. Dans ces personnes, les contractions musculaires se succèdent avec tant de rapidité, que souvent même tous les efforts de la volonté ne peuvent les arrêter. Il est remarquable que le centre de gravité varie moins dans la course, ce qui fait qu'on est moins exposé à de faux pas, lorsqu'on court, que lorsqu'on marche à pas comptés.

603. Le nombre excédant des muscles fléchisseurs des extrémités sur les extenseurs, a accrédité l'opinion de quelques auteurs qui vouloient que la nature nous eût destinés, comme les animaux, à marcher à quatre pieds. On a encore dit tout récemment que l'homme est naturellement quadrupède dans son enfance, et qu'il passe ensuite à l'état de bipède par l'effort d'extension des portions dorsales et lombaires de l'épine, par l'assiette que donne aux jambes le support circulaire du bassin, par l'utilité de plusieurs os longs dans chaque extrémité inférieure, par l'action des muscles extenseurs des jambes, qui retiennent sur la base de sustentation, la ligne de proportion du centre de gravité: mais lorsque je considère la structure intime des parties, je vois nettement que l'homme n'est naturellement quadrupède dans aucun temps de la vie, et que la destination de ses extrémités supérieures est très-

différente de celle des inférieures. 1°. Les extrémités supérieures ont beaucoup moins de muscles que les inférieures pour les mouvemens d'extension et de flexion; les muscles de l'épaule et du bras servent à élever ou à abaisser cette articulation, à la porter en avant ou en arrière, et sont d'un très-foible secours lorsque nous voulons marcher à quatre pieds. 2°. Si l'on compare la direction des muscles lombricaux et interosseux du pied, avec celle des mêmes muscles qui sont à la main, on s'aperçoit facilement que, dans cette dernière, ils servent plus à l'adduction et à l'abduction, qu'à tout autre mouvement; au lieu qu'aux pieds, ils servent tous plutôt à la flexion des orteils qu'à des mouvemens latéraux. 3°. Les jambes manquent de muscles destinés à la pronation et à la supination, qui se trouvent dans l'avant-bras. 4°. Les extrémités supérieures sont plus courtes d'un tiers que les inférieures; et si l'homme étoit quadrupède, il seroit forcé de marcher sur les genoux. 5°. La forme, le volume, le poids, et tout l'ensemble des extrémités supérieures du fœtus, sont déjà bien différens de ceux des extrémités inférieures. 6°. Si les muscles fléchisseurs l'emportent en nombre, parce que les mouvemens de flexion sont les plus essentiels et les plus multipliés, les extenseurs l'emportent en grosseur et en force, ainsi qu'on le voit au dos, aux lombes et aux fesses. 7°. L'ampleur du bassin, et les autres avantages cités plus haut, l'existence du calcanéum, point d'appui solide qui ne se trouve pas dans le pied des quadrupèdes, la ligne droite formée par la colonne vertébrale, malgré ses courbures alternatives (5), la faculté particulière à l'homme de s'asseoir

sur les fesses, exclusivement à tout autre animal, établissent des différences primitives et saillantes. 8°. Enfin, la position latérale des coudes, l'écartement des bras, à cause des clavicules, et autres différences déjà observées par Aristote et Galien, démontrent incontestablement que l'homme est fait pour marcher debout, et que ses mains sont destinées à obéir à son intelligence : non qu'il soit intelligent parce qu'il a des mains, ainsi qu'Helvétius l'a répété après Anaxagore, puisque les crétins ne produisent rien quoiqu'ils aient des mains ; mais il a des mains pour servir d'instrument à sa raison, seule créatrice des arts, comme le violon sert d'instrument au musicien, sans qu'on puisse dire que ce soit son violon qui lui ait appris la musique. La simple comparaison du squelette de l'homme avec celui des quadrupèdes, même de ceux les plus aptes à se tenir debout, tels que les singes, suffit à indiquer la destination originelle des uns et des autres : 1°. le centre du mouvement de notre tête est disposé de manière que les condyles de l'occiput se trouvent placés exactement au milieu : ce qui n'a pas lieu dans les animaux, où ces condyles sont placés de manière que leur tête doit nécessairement tomber toujours en avant vers la terre ; aussi leurs vertèbres cervicales sont-elles garnies de plus longues apophyses. 2°. La poitrine, dans l'homme, est visiblement plus large que profonde : au contraire, dans les animaux, elle est latéralement plus étroite que profonde ; leur colonne épinière n'est pas disposée en forme de S, les apophyses épineuses des vertèbres se trouvent placées totalement en arrière, les dorsales tournées vers en bas, et diminuant de longueur

à mesure qu'elles approchent du sacrum ; disposition qui ne permet à aucun quadrupède de jeter sa tête et de plier ses reins beaucoup en arrière, et qui les oblige tous à se coucher sur le côté. 3°. Comme dans l'homme le point de mouvement du tibia ne se trouve pas au centre de la longueur du pied, que les centres de mouvement des têtes des fémurs sont plus distans les uns des autres que ceux des pieds, il en résulte que le fémur est légèrement courbé en avant, et que les condyles internes s'allongent plus que les externes. Au contraire, chez les animaux, les fémurs sont droits, et leurs condyles ont la même longueur. 4°. L'homme a le genou plus profond que large, et la rotule glisse dans une rainure qui lui permet de monter aussi haut qu'il est nécessaire pour se tenir long-temps avec les genoux tendus : les genoux des animaux sont visiblement plus larges que profonds, et il s'en faut de beaucoup que leur rotule jouisse d'une aussi grande mobilité. 5°. Enfin, tous les membres des animaux ont été conformés uniquement pour marcher à quatre pieds, et pour se coucher sur le côté : et au contraire, de quelque côté qu'on examine l'homme le plus laid, on y trouvera toutes les proportions nécessaires pour qu'il exécute avec grâce et facilité, les divers mouvemens humains, tels que marcher, s'asseoir, etc. De sorte qu'on peut dire que c'est gratuitement et sans aucune connoissance de cause, que l'homme a pu être rangé, par quelques auteurs, parmi les quadrupèdes, dans quelque temps que ce soit de sa vie. (*)

(*) Je vois même qu'il étoit superflu de recourir à ces compa-

604. Mais, ce n'est que plusieurs mois après la naissance, que l'enfant est en état de se tenir debout et de marcher ; donc, etc. Cela ne prouve pas plus qu'il soit quadrupède, que sa tête penchée en avant durant les premiers jours, prouve qu'elle est destinée à regarder la terre. Nous avons déjà observé plus haut, que nos muscles se fortifient par l'exercice, et c'est ce qui est particulièrement sensible dans les enfans : d'abord mous, et sortant d'un endroit où ils ne jouissoient pas de l'action stimulante de l'air et de la lumière, ils cèdent, durant les premiers mois de la vie, au poids des parties ; les muscles fléchisseurs paroissent l'emporter par leur nombre, tandis qu'ils ne font, en grande partie, que céder à la mobilité de leurs points d'attache ; les extenseurs, au contraire, destinés à s'opposer à cette mobilité naturelle, ne sont pas encore assez forts pour faire d'eux-mêmes le contre-poids ; insensi-

---

raisons, pour prouver que l'homme ne naît pas quadrupède. La seule inspection de la place des yeux, et de la configuration de la bouche, suffit pour prouver cette vérité. Les yeux des animaux sont placés latéralement pour y voir des deux côtés : ceux de l'homme, placés au milieu du visage, ne lui permettent que de voir au-devant de lui, lorsqu'il est debout, et ils ne lui seroient que d'un foible usage, s'il marchoit à quatre pieds, à cause de l'élévation des deux bosses formées par les sinus frontaux. Puis, comment se nourriroit-il ? Tous les animaux ont les deux mâchoires plus ou moins allongées, qui leur servent de main ; l'homme seul seroit condamné à mourir de faim et de soif, s'il n'avoit, pour porter à la bouche, des mains qui ne lui servent pas plus pour marcher, que la bouche allongée sert à cet effet aux quadrupèdes.

blement, les molécules deviennent plus cohérentes, l'excitabilité s'accumule, les excitans se multiplient, et de part et d'autre, tant les extenseurs que les fléchisseurs, devenus plus robustes, engagent l'enfant à se tenir debout comme les personnes qui l'entourent; et à marcher, d'abord aidé d'un point d'appui, et successivement seul.

605. Ce qui prouve que le retard de la position droite chez les enfans ne dépend que de la foiblesse de leurs muscles, c'est qu'ils marchent beaucoup plus tôt, aujourd'hui qu'on les laisse libres dans leurs langes, et qu'ils ne sont plus comprimés par le maillot; c'est que les enfans soignés, que les mères exercent sans cesse à marcher, sont plutôt développés que les enfans qu'on abandonne couchés ou assis, positions qui s'opposent au développement des muscles extenseurs. La force musculaire étant acquise, l'enfant parvient bientôt à trouver la ligne de direction du centre de gravité, et à former le triangle qui s'opère en marchant (598 et 601): si ses premiers pas sont très-vacillans, parce qu'il ne sait encore que porter une jambe en avant, sans porter l'autre en arrière, il se corrige bientôt de lui-même; s'il n'a pas encore pris l'habitude de trouver le centre de gravité, qui varie lorsqu'on monte ou que l'on descend, il s'aide de ses mains dans le premier cas, et de ses fesses dans le second; mais il acquiert bientôt, par l'exercice de ses nouvelles forces, une marche aussi assurée que celle de ses parens; il change ses grands pas en plus petits, et il court toujours, progression plus conforme à sa constitution, que le pas ordinaire, qu'il n'est en état de soutenir que dans l'âge adulte. Le

courage naturel aide beaucoup les enfans à apprendre à marcher : en général, suivant la remarque d'un auteur moderne, les petites filles marchent plus tard que les garçons ; la mollesse et le relâchement naturel des fibres musculaires, l'écartement des hanches, qui rend les mouvemens pénibles et difficiles, la débilité générale qui en résulte, enfin le sentiment habituel de foiblesse qui inspire aux petites filles peu de confiance dans leurs propres forces, sont causes qu'elles sont moins alertes que les garçons, dont la constitution est plus forte, l'âme plus courageuse, et les mouvemens plus vifs et plus impétueux. On observe encore que la chaleur et la lumière développent plutôt la faculté de marcher : on sait assez que les enfans sont retardés en hiver ; je les ai vus marcher de meilleure heure, dans les parties méridionales de la France, que dans les Alpes de la Savoie et de la Suisse, et que dans les plaines froides et humides des contrées septentrionales. (*)

606. Le saut est le résultat de la contraction vive

(*) M. Camper a trouvé que les enfans ont le centre de gravité au-dessus du centre de mouvement, c'est-à-dire, près du nombril, au-dessus de l'articulation des hanches, et il attribue à cette cause la facilité avec laquelle ils tombent en avant lorsqu'ils veulent accélérer leur course, parce qu'alors, le centre de gravité acquiert une force qui le porte à devancer le centre de mouvement. La chose est en effet ainsi chez les enfans dont le ventre est gros et saillit beaucoup en avant : mais on ne peut considérer cette proposition comme générale, puisqu'il est des enfans sveltes qui tombent rarement, et chez qui il n'est aucune raison pour que le centre de gravité ne se joigne pas au centre de mouvement.

et prompte de tous les muscles fléchisseurs des extrémités inférieures et du tronc, conjointement avec une demi-contraction des extenseurs, nécessaire pour donner aux premiers un point fixe suffisamment solide ; la contraction est tellement forte dans ce mouvement, qu'elle a souvent occasionné la rupture du tendon d'Achille. Cependant, ce ne sont pas les animaux les plus forts qui sautent le mieux ; les femmes, les enfans, et tous ceux dont la vie molle procure au système musculeux cette mobilité, cette agilité, qui sont l'inverse de la tonicité, sont ordinairement les meilleurs sauteurs ; ils marchent même souvent en sautant, sans s'en apercevoir. Quel animal est plus foible que la puce, qui fait des sauts si prodigieux, ainsi que tant d'autres insectes ? Admirable faculté, capable de transporter un individu à des distances considérables, malgré le poids du corps, au-dessus de toutes les explications mécaniques, résidant absolument dans la puissance contractile du muscle, et indépendante du mécanisme des articulations, ainsi que nous en avons un exemple chez l'homme, dans ce sauteur dont M. Dumas nous a conservé l'histoire, dont les extrémités inférieures n'étoient composées que d'une seule pièce et du pied !

607. Notre étonnement ne cesseroit pas, si nous voulions décrire tous les mouvemens de nos membres, dans cette variété d'attitudes que nous pouvons prendre, et surtout si nous considérions les différens tours de force des bateleurs. Dans l'homme qui se suspend à une branche d'arbre, le grand pectoral suffit pour entraîner toute la masse du corps vers l'humérus ; dans celui qui veut grimper au haut d'un mât, d'une perche,

ou

ou d'un câble tendu, l'action des fléchisseurs des doigts et des adducteurs des cuisses, l'emporte sur la pesanteur du corps, et sur le poli glissant de la surface qu'ils embrassent, lorsque, comme dans certains jeux, on l'a frotté avec du savon ; dans d'autres exercices, la contraction résiste non-seulement à la pesanteur, mais encore à la tendance des parties vers la flexion, et elle donne la plus grande stabilité aux points les plus mobiles : on en a un exemple chez ceux qui, ayant appuyé la tête sur le sol, élèvent les pieds en l'air, et se tiennent ferme dans cette attitude. Observons toutefois, comme nous l'avons déjà fait remarquer, qu'il n'est presque aucun mouvement, même parmi les plus simples, auquel ne concourent un grand nombre de muscles souvent très-éloignés : si l'on est, par exemple, étendu horizontalement sur le dos, et qu'on veuille fléchir la tête sur la poitrine par la contraction des sterno-cléido-mastoïdiens, les muscles du bas-ventre entrent pareillement en contraction, pour raffermir la poitrine, et donner aux premiers muscles un point d'appui plus solide, ce dont on peut juger soi-même en se touchant le ventre. Il en est ainsi, dans tous les mouvemens. Une contraction aussi énergique seroit excessive et douloureuse, elle produiroit à tout instant des luxations, des fractures ou des courbures dans les os longs, sans les antagonistes qui font fonction de modérateurs ; il est vraisemblable, comme le disoit Haller, que la contraction d'un muscle, par exemple, des abducteurs de la cuisse, produit un tiraillement dans les antagonistes, les adducteurs, qui les excite enfin aussi à se contracter, et de là, la gêne

qu'on éprouve lorsqu'on est forcé à rester long-temps dans la même position. On ne peut plus être surpris, d'après cette grande complication dans les mouvemens volontaires, si leur trop longue durée produit un épuisement considérable de forces, s'ils exigent un état de santé plus complet que les mouvemens involontaires, et si enfin, dans certaines maladies, les muscles ne peuvent plus les exécuter, quoiqu'ils conservent leur sensibilité.

608. La portion charnue des grands muscles qui ont un point d'appui solide, se contracte toute entière en une seule fois: il en est autrement des plans musculaires des cavités, tels que ceux du tube intestinal, composés de fibres longitudinales et de transversales qui s'entre-croisent; celles-ci ne se contractent que par portions successives, égales à l'angle intercepté par leur entre-croisement, qui paroît servir de point d'appui, partout où il a lieu. Il en résulte donc un mouvement qu'on a nommé péristaltique ou vermiculaire, parce qu'il ne se fait pas dans tout le corps du muscle à la fois, mais successivement dans chacune de ses parties; mouvement non moins admirable, qui se communique aux matières liquides ou solides que ce tube peut contenir, et qui les détermine insensiblement à sortir, après un séjour suffisamment long. Ces muscles des cavités ont aussi leurs antagonistes: les fibres longitudinales le sont des transversales, et réciproquement; puis, le plus grand antagonisme est exercé par la matière que la cavité contient, et qui oppose une résistance lente et continuelle à la trop grande vivacité de la contraction; aussi, l'estomac, les intestins et la

vessie, acquièrent-ils un très-petit volume, lorsqu'ils n'ont pas été distendus depuis long-temps, si grande est la tendance des muscles à la contraction, lorsqu'on détruit leurs antagonistes.

609. Mais nos muscles peuvent rester plus ou moins long-temps dans la contraction : le premier état constitue, selon moi, ce qu'on doit entendre par *tonicité,* qui est la mesure de la force relative de chaque individu; car, il ne suffit pas d'élever un fardeau, il faut encore pouvoir le soutenir, et pour cela, il faut que la contraction subsiste. L'oiseau qui plane dans les airs, et qui semble ne pas remuer de place, reste dans une contraction permanente. Voyez ces portefaix, marchant à pas lents et réguliers, chargés de poids énormes; tous les muscles du cou, des épaules, du dos, de la poitrine, du bas-ventre, et des extrémités inférieures, sont dans une contraction permanente, se soutenant réciproquement, et effaçant tous les points mobiles par une tension universelle : c'est là le ton musculaire, dont ne sont pas susceptibles les individus foibles. Il peut durer plusieurs heures : je vois dans les montagnes des Alpes, des paysans chargés de trois quintaux, qui franchissent avec assurance trois à quatre lieues de mauvais chemins. Cette force qui est loin d'être générale, est le caractère de certaines familles et de certains pays; elle est en raison de celle de cohésion et de la densité des muscles, et l'on a observé depuis long-temps, que la chair des animaux les plus vigoureux, tels que le lion, est aussi celle qui a le plus de densité. Il est particulièrement digne de remarque que les muscles que l'on appelle volontaires, sont ceux qui

jouissent le plus, et sans danger pour la santé, du mouvement tonique, déterminé par la volonté ou par l'instinct ; je dis par l'instinct, car la force avec laquelle un homme qui se noie s'attache à un corps quelconque, est un vrai mouvement tonique. Le cœur, viscère trop essentiel, en est naturellement privé dans l'état de santé, et paroît en être garanti dans les cas de maladies : mais les autres muscles involontaires, excepté ceux à qui l'on donne le nom de sphincters, et même toutes les parties qui reçoivent des nerfs, sont susceptibles d'un resserrement forcé, d'une contraction permanente et maladive, dont la cause a été assignée (366), à qui on a donné le nom de spasme, nom qu'on donne aussi aux contractions forcées des muscles cérébraux ou volontaires, qui sont douloureuses et plus permanentes que celles qui ont leur cause dans la volonté.

610. La mobilité est le contraire de la tonicité. J'entends par là une grande promptitude à la contraction, sans que celle-ci puisse durer long-temps. On peut être très-agile sans être très-fort, et être très-fort sans être agile ; à l'opposé de la première, elle est l'apanage des êtres foibles, des baladins et oisifs des villes, des femmes et des enfans, et de tous ceux qui ont les muscles lâches, et la moelle nerveuse très-développée et peu consistante (355). Ces individus sont susceptibles de tous les mouvemens qui n'exigent qu'une répétition fréquente de contraction, mais non de ceux qui demandent une contraction continuée : ils se lassent même assez vite, à moins qu'il n'y ait une succession de stimulus ; alors le mouvement peut subsister très-long-temps. Ainsi, l'enfant fatigué d'un jeu, trouve de nou-

velles forces pour un autre jeu, quoique plus pénible que le premier; la jeune femme fatiguée d'une promenade d'une heure, n'en est pas moins capable de danser toute la nuit, soutenue par la variété des danses, par la musique et par le plaisir. Les palpitations, les convulsions et le tremblement, sont l'état morbifique de la mobilité.

611. Nous voyons, dans un grand nombre de circonstances, que le mouvement se propage de proche en proche, comme le sentiment : dans le choc électrique, quelque léger qu'il soit, la commotion est générale; la piqûre d'un nerf au bout du doigt, produit souvent le tétanos des mâchoires et des muscles de la tête; les bouts de savon qu'on introduit dans l'anus des enfans, provoquent suffisamment le mouvement péristaltique, pour déterminer l'évacuation alvine; quelquefois des purgatifs, à peine reçus dans l'estomac, agissent déjà par les selles, avant d'avoir touché aux intestins; on sait qu'on provoque le vomissement, en introduisant les doigts ou autre chose dans l'arrière-bouche, et que le commencement du mouvement anti-péristaltique de l'estomac s'annonce par le tremblement des lèvres, etc. Nouvelle preuve de la grande liaison établie entre le mouvement, les nerfs et le sentiment!

612. Les muscles ont aussi leur sommeil, ainsi que M. Cabanis l'a fort bien remarqué. Fatigués par les exercices du jour, ou assoupis par le repos et le silence de la nuit, ou, ce qui n'est pas moins probable, déterminés par l'influence du période (358), ils s'abandonnent, toutes les vingt-quatre heures, à la

simple force de cohésion (576), et deviennent moins susceptibles de l'action des excitans ; les muscles cérébraux cessent alors de recevoir l'influence nerveuse. J'ai été consulté, dans l'été de 1803, pour un homme attaqué de cécité imparfaite, dont tous les muscles volontaires étoient affectés d'un tremblement continuel durant la veille, et étoient parfaitement calmes durant le sommeil, les fonctions vitales et naturelles se faisant bien d'ailleurs. Cet homme étant mort, je lui fis ouvrir le crâne, et l'on trouva, outre un épanchement dans les ventricules, les lits des nerfs optiques entièrement squirreux et tuméfiés, observation qui me confirma dans l'idée que les muscles qu'on nomme volontaires, reçoivent entièrement du cerveau le principe de leur excitabilité (596). Les muscles se reposent dans l'ordre suivant : ce sont d'abord ceux des bras et des jambes, puis ceux de la tête ; ensuite les muscles fléchisseurs de l'épine, et les muscles servant à la respiration. Leur sommeil n'est cependant pas aussi complet, que de n'être pas excités quelquefois par la volonté, durant les rêves, et plus souvent encore par la réaction des viscères sur le cerveau (359), et l'homme s'en aperçoit le matin, parce qu'il est beaucoup moins délassé. Le réveil des muscles se fait dans le même ordre qu'ils s'étoient assoupis : ceux des extrémités et du tronc commencent par s'étendre, et ils se mettent peu à peu en équilibre ; les muscles de la respiration reprennent ensuite insensiblement leur activité ; de là, la toux et l'expectoration peu de temps après le réveil. Mais il est évident que ce sommeil n'appartient qu'aux muscles cérébraux ; le cœur, les muscles de la diges-

tion, de la génération et de la vessie, veillent toujours : il y a, durant le sommeil, mouvement du sang, des poumons et du diaphragme, chaleur, coloris et transpiration; on rend souvent, au milieu de ce repos des sens, les matières fécales, l'urine, et la liqueur spermatique; la matrice distendue ne cesse pas de se contracter sur le fœtus; et si la douleur de l'enfantement ne permet guère d'accoucher en dormant, il y a des exemples certains de matrices qui ont continué de se vider un instant après la mort.

613. Le domaine de la fibre musculaire est donc très-grand, puisque la circulation, la respiration, la digestion, la génération, les sensations, la locomotion, et toutes les fonctions les plus importantes du corps humain dépendent, en grande partie, de l'exercice de l'excitabilité. Mais les muscles ont encore des usages sécondaires qui méritent notre considération : par la pression qu'ils exercent sur les vaisseaux, en se contractant, ils font passer le sang des extrémités veineuses dans les troncs, et ils en accélèrent le retour vers le cœur et les poumons; de là, son écoulement plus facile dans la saignée du bras, lorsqu'on fait tourner le lancetier, au malade; ils hâtent, ils retardent, ils régularisent, ils modifient les sécrétions et les excrétions; ils font couler la bile, la salive, le suc pancréatique, le sang menstruel; ils provoquent l'action des vaisseaux absorbans et exhalans; ils chassent les matières vicieuses, et ramènent dans le torrent de la circulation, la graisse, la lymphe, la gelée qui s'étoient accumulées dans leurs réservoirs; leur contraction fréquente engendre la chaleur, leur force ajoute à celle de l'estomac. Aussi,

rien de plus contraire à la santé que la vie inerte et sédentaire, rien de plus favorable à la génération des maladies qui dépendent de la stagnation des humeurs, du défaut de coction. Les muscles contribuent à la forme des os, par l'attraction qu'ils exercent sur quelques points de leur surface, et par leur pression sur d'autres points ; ceux qui environnent les articulations énarthrodiales concourent, avec les ligamens, à maintenir les os rapprochés ; aussi la paralysie de ces muscles est-elle ordinairement suivie d'une luxation spontanée. Ces organes servent donc encore à la santé, après avoir servi à la vie, ce qui rend l'étude de la myologie raisonnée, de la plus haute importance dans l'art de guérir.

ADDITION *à la* NOTE *du n°.* 379 *, de la page* 103 *de ce second Tome.*

Aujourd'hui, premier juin, 1806, j'ai vu J. B. Germain, travaillant aux champs, entièrement rétabli, à la réserve d'une grande pâleur qui lui est restée. Voici le traitement qui l'a rendu à la santé : j'ai fait couvrir le bras malade de charpie sèche, soutenue par des compresses trempées fréquemment dans de la bonne eau-de-vie. Toutes les sources de pus ont successivement tari. J'ai fait porter le malade, chaque jour, au soleil, pendant trois à quatre heures, en rase campagne. Je l'ai fait nourrir les premiers jours avec du lait d'ânesse, et successivement avec des consommés de mouton et de volaille. Il prenoit deux à trois fois par jour, deux à trois cuillerées à bouche de vin de malaga, avec un peu de pain dur. Ses remèdes ont été les pilules de Morton, dont il a consommé deux onces, et le lichen d'Islande, dont il a bu la décoction pendant deux mois. J'ai été déterminé à ce

traitement, par la théorie que je m'étois formée de la maladie; et c'est ainsi que la guérison de cet homme confirme mon opinion et celle de De Haen, sur la formation du pus dans le sang.

NOTE *additionnelle au n°.* 531, *page* 252 *de ce second Tome, Section du Foie, etc.*

Du 6 juin. Il vient de m'être communiqué, par la Mairie de la ville des Martigues, un rapport officiel de la maladie épidémique arrivée dans cette ville, dans l'été de 1789, fait par le feu médecin *Tournatoris*, qui y avoit été envoyé par le Gouvernement. Ce rapport contenant le détail de deux ouvertures de cadavre, faites de main de maître, et qui confirment les opinions physiologiques que nous avons énoncées sur le sang et sur les organes bilieux, nous croyons utile d'en donner ici un extrait.

Cette épidémie appartenoit aux fièvres intermittentes et rémittentes des marais, nommées *nerveuses* par l'auteur du rapport, et connues aujourd'hui sous le titre de *pernicieuses*, fièvres qui se rencontrent très-fréquemment dans ma pratique. Des deux sujets dont on fit l'ouverture, l'un étoit mort dans la violence d'un accès, et l'autre avoit essuyé plusieurs maladies de langueur, avoit l'ictère, et étoit à la quatrième rechute d'une fièvre intermittente simple.

Premier sujet. Après avoir décrit, dans le plus grand détail, l'état des intestins et de l'estomac, qui étoient prodigieusement dilatés, dont la couleur extérieure étoit d'un brun marron, blafard, tirant sur le vert, et dont la face interne étoit tapissée d'une sanie couleur jaune foncé, approchant de la couleur du jaune d'œuf qui tire sur le rouge, couleur que cinq à six lavages n'ont pu effacer, et qui ne put l'être qu'en enlevant le velouté des boyaux; après avoir fait voir que les mésocolons et les épiploons s'étoient considérablement rétrécis, et étoient entièrement dépouillés de graisse, quoique le sujet, dans son vivant, fût très-fort, très-vigoureux, et que la maladie eût été de courte durée: M. Tournatoris dit, que les artères et les veines mésentériques étoient *exsangues*, comme il s'y étoit attendu, à cause de l'énorme dilatation des boyaux; mais qu'il s'attendoit aussi à

trouver le sang accumulé dans le tronc de la veine porte et dans les autres vaisseaux abdominaux, et qu'il fut bien étonné de n'en pas trouver une goutte, non-seulement dans ces vaisseaux, mais encore dans l'aorte descendante et ascendante, dans les cœliaques, dans les artères et les veines intercostales émulgentes, rénales, etc. La veine cave ascendante n'en contenoit pas une cuillerée à café; enfin, à peine, dans tout le cadavre, auroit-on pu ramasser une once de sang.

Le foie étoit gorgé d'un sang dissous décomposé ; la vésicule contenoit deux onces de bile d'un jaune tirant sur le rouge. La rate étoit énorme, et gorgée de sang noir, prêt à passer à la dissolution putride. — Le pancréas étoit aussi infiltré d'une dissolution sanguinolente rougeâtre. — La vessie étoit très-dilatée, et contenoit environ un pot d'urine. Les reins contenoient pareillement un sang dissous, couleur bleuâtre, tirant sur le noir. — Les poumons, en bon état. — Le cœur étoit blanchâtre, *exsangue;* ses fibres musculaires étoient pâles, blafardes ; ses ventricules et la racine pulmonaire étoient très-dilatés; pas une goutte de sang ; il paroissoit, dit l'auteur, que cette humeur *avoit toute conflué dans la rate.* — La substance corticale du cerveau étoit d'une couleur verdâtre obscure, analogue à celle des autres viscères, à quelques petites nuances près. La substance médullaire étoit au contraire très-blanche, avec une compacité et un brillant insolite. Les principaux nerfs étoient plus durs et plus tendus que de coutume.

Second sujet. Point de dilatation du tube intestinal, mais l'estomac, les boyaux, le foie, la rate, les reins et l'épiploon avoient extérieurement une couleur obscure, tirant un peu plus sur le jaune, et moins blafarde que dans le premier cadavre. Le velouté des intestins et de l'estomac, étoit abreuvé d'une sérosité bilieuse, jaune. — Les vaisseaux mésentériques et la veine cave ascendante, étoient exsangues comme dans le premier cadavre. La veine porte ne contenoit que très-peu de sang. L'aorte, depuis sa courbure jusqu'à sa division en iliaques, en contenoit à peine demi-once. — La rate étoit pareillement très-grosse, et gorgée d'un sang noir et concret. — Le foie parut dans l'état ordinaire, excepté qu'intérieurement sa substance étoit d'un

brun jaunâtre tirant sur le noir, qui passa au terne verdâtre, après deux lavages. — La vésicule du fiel, blanche extérieurement, renfermoit une bile verdâtre, dont elle n'étoit pas entièrement pleine. — Le pancréas, et diverses autres glandes, étoient très-dures. — L'épiploon étoit coarcté, pelotoné, replié comme une corde. — Le cœur étoit dans l'état naturel. — Les poumons avoient contracté des adhérences, et renfermoient une sérosité sanguinolente, tirant sur le jaune, qu'on avoit également trouvée épanchée dans le bas-ventre. — La substance corticale du cerveau étoit moins verdâtre que dans le premier sujet, et elle n'avoit qu'une légère teinte d'une couleur blafarde. La substance médullaire étoit comme dans le premier cadavre. Les nerfs n'étoient ni aussi durs, ni aussi tendus. Le sinus longitudinal ayant été ouvert, il ne sortoit qu'une sérosité blanchâtre des petits vaisseaux qui s'ouvrent dans ce sinus, et un sang dissous des gros vaisseaux qui s'y dégorgent, etc.

Je laisse au lecteur à tirer des faits ci-dessus, les nombreuses conséquences qu'ils présentent; il y verra deux nouveaux exemples de vaisseaux vides de sang, quoique le pouls ait été très-fréquent avant la mort, conformément à la remarque faite au n°. 107 du premier volume, qu'on est prié de relire encore. Le lecteur y verra aussi des exemples d'une prodigieuse activité des organes bilieux, telle qu'il semble que tout le sang se change en bile, et que tous les liquides et les solides du corps sont infectés de cette humeur, jusqu'à la substance corticale du cerveau. Cette activité, dont je suis tous les jours témoin, augmente d'autant plus, que les viscères épigastriques sont stimulés par des purgatifs réitérés, méthode meurtrière que M. Tournatoris avoit trouvée établie aux Martigues, qu'il a blâmée avec raison, et que les amphibies de l'art, singes des mauvais médecins, pratiquent journellement.

On peut regarder, ce me semble, comme un fait incontestable, que les émanations qui produisent ces fièvres intermittentes et rémittentes qui ont un caractère pernicieux, sont de nature septique et sédative, et qu'elles agissent en enrayant l'action vitale, soit en épuisant la sensibilité et l'excitabilité. Il est naturel que les viscères abdominaux en soient les premiers affectés,

et qu'ils soient frappés d'atonie. De là, les diffusions de sang dans la rate, le foie, et les divers tissus mous de cette cavité; qui semblent attirer à eux tout le sang de la circulation, que le défaut d'appétit, et la perte des forces digestives, assimilatrices et sanguifiantes ne permettent plus de renouveler. Il en arrive de même dans le scorbut, maladie où le sang s'épanche aussi dans tous les tissus, et qui s'associe presque toujours à la disposition aux fièvres, dans les pays marécageux. De là, l'indication des toniques et des nervins appropriés, dont les grands effets justifient d'ailleurs la théorie ci-dessus, comme cette théorie en sollicite à son tour l'application.

La cause de cette épidémie des Martigues, fut évidemment très-septique et sédative. Elle commença en juillet 1789, après l'hiver de cette année, qui fut si rigoureux, que l'eau de l'étang de Berre, sur lequel la ville est bâtie (eau salée venant de la mer), gela à l'épaisseur de 14 pans (environ trois mètres et demi); et avec elle tous les poissons et tous les oiseaux aquatiques qui fréquentent cet étang, et qu'on trouva pris par la glace de différentes manières. Les chaleurs étant survenues, il est résulté de la décomposition de tous ces cadavres, dans un étang si poissonneux, et rempli de bancs de coquillages, des émanations infectes qui ont vicié l'atmosphère à une grande distance. Le même accident étoit aussi arrivé en 1709, où l'étang gela pareillement, et où l'été fut accompagné d'une maladie épidémique, appelée alors fièvre maligne, de la même nature que celle de 1789, qui emporta 1,800 personnes.

Je terminerai cette digression, que je prie le lecteur de me pardonner, par l'observation que cette blancheur, cette compacité et ce brillant de la moelle cérébrale, trouvés dans les sujets ci-dessus, ont été pareillement remarqués dans les ouvertures de cadavres des personnes mortes de la fièvre jaune, faites dans les Etats-Unis d'Amérique.

FIN DU TOME SECOND.

